

· 专家共识 ·

消化系统肿瘤血管通路装置安全管理专家共识(2024)

中国医疗保健国际交流促进会临床营养健康学分会 中国营养学会临床营养分会
中华医学会肠外肠内营养学分会

通信作者:陈伟,中国医学科学院 北京协和医学院 北京协和医院临床营养科,北京 100730, Email: chenw@pumch.cn; 江华,电子科技大学附属医院 四川省人民医院急诊医学与灾难医学研究所,成都 610072, Email: jianghua@uestc.edu.cn

【摘要】 合理选择并规范管理血管通路装置是消化系统肿瘤临床治疗中亟须解决的重要问题。为制定针对消化系统肿瘤患者的静脉血管通路装置安全管理方案,中国医疗保健国际交流促进会临床营养健康学分会、中国营养学会临床营养分会、中华医学会肠外肠内营养学分会组织我国相关领域专家按照循证医学原则,以当前最佳证据为依据,结合国内临床实践经验制定本共识,围绕消化系统肿瘤患者诊疗过程中如何选择血管通路装置、如何选择经外周置入中心静脉导管的适宜穿刺部位及如何确定穿刺后尖端位置、中心静脉置管后并发症的预防与治疗、中心静脉血管通路装置堵管的预防与治疗、中心静脉血管通路装置的拔管指征、消化系统肿瘤患者静脉治疗时使用输液港的适应证及消化系统肿瘤患者应用外周静脉置管的指征等给出推荐意见。

【关键词】 消化系统肿瘤; 导管插入术; 血管通路; 输注, 静脉内

基金项目: 国家自然科学基金(72074222); 北京协和医院中央高水平医院临床科研专项(2022-PUMCH-B-031)

Expert consensus on safety management of vascular access devices for patients with digestive system cancer (2024)

China International Exchange and Promotive Association for Medical and Health Care Clinical Nutrition Health Branch, Clinical Nutrition Branch of Chinese Nutrition Society, Chinese Society for Parenteral and Enteral Nutrition

Corresponding authors: Chen Wei, Department of Clinical Nutrition, Peking Union Medical College Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences and Peking Union Medical College, Beijing 100730, China, Email: chenw@pumch.cn; Jiang Hua, Institute for Emergency and Disaster Medicine, Sichuan Academy of Medical Sciences, Sichuan Provincial People's Hospital, School of Medicine, University of Electronic Science and Technology of China, Chengdu 610072, China, Email: jianghua@uestc.edu.cn

【Abstract】 The rational selection and standardized management of vascular access devices is an urgent issue in the treatment of digestive system cancer. The purpose of this consensus is to develop solutions for the safe management of intravenous vascular access devices for patients with digestive system cancer and to provide evidence for clinical decision-making. This consensus is developed by a group of experts from multiple-disciplines in China International Exchange and Promotive Association for Medical and Health Care Clinical Nutrition Health Branch, Clinical Nutrition Branch of Chinese Nutrition Society, Chinese Society for Parenteral and Enteral Nutrition.

DOI: 10.3760/cma.j.cn112139-20240314-00124

收稿日期 2024-03-14 本文编辑 夏爽

引用本文: 中国医疗保健国际交流促进会临床营养健康学分会, 中国营养学会临床营养分会, 中华医学会肠外肠内营养学分会. 消化系统肿瘤血管通路装置安全管理专家共识(2024)[J]. 中华外科杂志, 2024, 62(7): 637-647. DOI: 10.3760/cma.j.cn112139-20240314-00124.



中华医学杂志社
Chinese Medical Association Publishing House

版权所有 违者必究



It is based on the best current evidence and combined with Chinese clinical practice experience. The recommendations were discussed and on the following topics: how to choose vascular access devices for patients with digestive system cancer; optimal selection of puncture sites and positioning of the tip for peripherally inserted central catheters; prevention and management of complications post-central venous catheterization; strategies for prevention and treatment of central venous catheter occlusion; criteria for central venous catheter removal; indications for the use of venous port access and criteria for peripheral venous catheter in patients with digestive system cancer.

【Key words】 Digestive system neoplasms; Catheterization; Vascular access; Infusions, intravenous

Fund program: National Natural Science Foundation of China (72074222); National High Level Hospital Clinical Research Funding (2022-PUMCH-B-031)

根据肿瘤疾病负担全球协作组织的数据, 2017 年全球新发 2 449.1 万例肿瘤病例, 其中结直肠癌 183.3 万例、胃癌 122.1 万例、肝癌 95.3 万例、胰腺癌 44.8 万例、食管癌 47.3 万例^[1]。胃肠道肿瘤占全球恶性肿瘤发病数量的 26.3%, 占有肿瘤相关死亡的 35.4%^[2]。2019 年我国死因监测报告显示, 恶性肿瘤占全部居民死因的 24.09%, 位居死亡原因首位^[3], 肝癌、胃癌、结直肠癌和食管癌等消化系统肿瘤是主要的肿瘤死因^[4]。

手术治疗、放疗和化疗是消化系统肿瘤的主要治疗手段, 其中化疗药物通常需要通过静脉途径给药, 可能不同程度损伤血管内膜, 如药物外渗造成局部组织损伤; 合理选择血管通路装置并规范管理成为临床中亟须解决的重要问题。同时, 消化系统肿瘤患者消化道完整性受损, 消化吸收功能减弱, 肿瘤相关性营养不良的风险明显增加。当患者无法口服营养补充或耐受肠内营养时, 肠外营养成为改善营养状态提高远期预后的主要治疗方法。当患者需要持续输注血管损伤性药物、渗透压较高的液体药物或肠外营养时, 应根据血管状况和治疗适应证选择适宜的血管通路装置。

临床常用的血管通路装置包括外周静脉导管、中心静脉导管、经外周置入中心静脉导管和输液港等。目前主要参考国家卫生健康委颁布的《静脉治疗护理技术操作规范》^[5] 和美国静脉输液护理学会发布的输液治疗实践标准^[6] 选择静脉通路装置并开展管理维护。然而, 消化系统肿瘤的整体治疗过程存在一定的特殊性, 尚缺乏针对消化系统肿瘤患者的血管通路装置指导意见。为了建立更安全、合理、有效的血管通路装置, 按照循证医学方法和原则, 以当前最佳证据和专家经验为依据制定本共识。

一、共识的方法学

1. 文献检索策略: 编撰前充分了解同领域相关指南和共识, 并充分检索本共识制定的相关证据基

础。考虑到专家共识的科学性、透明性和适用性, 经过专家和支持小组讨论决定, 主要的文献检索策略包括: (1) 2000 年 1 月 1 日至 2023 年 10 月 31 日发表的中英文文献, 可根据证据情况适当扩大检索范围; (2) 二级数据库包括 Guideline Clearing House、Cochrane Library、Sum Search, 一级数据库包括 MEDLINE、EMBASE、Web of Science、中国生物医学文献数据库、中国知网、万方数据库; (3) 主要检索关键词: 消化道 (digestive tract), 癌 (cancer), 肿瘤 (tumor) 等, 包含并不限于以下领域内关键词: 静脉治疗 (infusion therapy), 中心静脉导管 (central venous catheter, CVC), 经外周静脉置入中心静脉导管 (peripherally inserted central catheter, PICC), 输液港 (implantable venous access port), 外周静脉导管 (peripheral venous catheter), 导管相关性血流感染 (catheter related blood stream infection, CRBSI), 药物外渗 (extravasation of drug), 静脉炎 (phlebitis), 导管堵塞 (occlusion), 血栓 (thrombosis), 异位 (heterotopia), 移位 (malposition) 等; (4) 文献类型: 有效性评价包括指南、Meta 分析、系统评价、随机对照试验、观察研究、病例报告、共识意见, 安全性评价包括指南、Meta 分析、系统评价、随机对照试验、不良反应报告、共识意见。

2. 证据级别与推荐强度: 依据《中国制定/修订临床诊疗指南的指导原则 (2022 版)》^[7], 采用 GRADE 工作组的证据级别和推荐强度分级系统^[8] (表 1、2)。本共识每个问题均按照“问题—推荐意见 (包括证据级别、推荐强度)—证据简述”的框架阐述。临床问题按照患者类型、干预或诊断措施、对照或替代措施和结局进行描述和评价。根据临床问题检索证据, 并进行证据合成, 形成推荐意见。再总结关键性临床问题的证据, 并充分考虑卫生经济学效应后作出结论。当一项干预措施的获益超过其风险且经济上可负担时, 推荐意见为“强推



表 1 《消化系统肿瘤血管通路装置安全管理专家共识(2024)》采用的证据级别分级和定义

分级	定义
高(A)	非常确信估计的效应值接近真实的效应值,进一步研究也不可能改变该估计效应值的可信度
中(B)	对估计的效应值确信程度中等,估计值可能接近真实的效应值,但仍存在二者不相同的可能性,进一步研究有可能改变该估计效应值的可信度
低(C)	对估计的效应值确信程度有限,估计值与真实的效应值可能大不相同,进一步研究极有可能改变该估计效应值的可信度
极低(D)	对估计的效应值几乎没有信心,估计值与真实值很可能完全不同,对效应值的任何估计都很不确定

表 2 《消化系统肿瘤血管通路装置安全管理专家共识(2024)》采用的推荐强度分级和定义

分级	定义
强推荐	明确显示干预措施利大于弊或弊大于利
弱推荐	利弊不确定或无论质量高低的证据均显示利弊相当

荐”。当获益减弱或风险增加时,推荐意见降级为“弱推荐”。反之,当风险大于获益或获益甚少而经济上负担甚大时,推荐意见为“强烈不推荐”或“不推荐”。当证据不足或高质量证据很少时,可给出专家意见,同样需要考虑获益与风险及其经济负担。每一推荐意见后附证据级别、推荐强度和专家同意比例。

为保证能够客观地遴选临床问题、检索和评价研究证据并得出推荐意见,共识编撰工作启动前成立包括临床营养、普通外科、护理学、肿瘤学、流行病学与循证医学等多学科专家团队。严格按照以上方法学开展编撰工作。通过系统的文献检索,收集支持证据并对证据进行质量和推荐意见分级。基于已获得的证据力度,结合研究设计、质量及临床一致性和实用性的评估,形成推荐意见。对于有分歧的推荐意见,采用德尔菲法,通过编写支持小组与各专业领域专家讨论,达成循证共识进而解决分歧。

二、临床问题及推荐意见

问题 1: 消化系统肿瘤诊疗流程中何时选择中心静脉血管通路装置?

推荐意见 1: 消化系统肿瘤患者在输注化疗药、肠外营养液或预计中长期静脉给药时,宜放置中心静脉血管通路装置,避免反复穿刺及药物刺激对血管造成损伤(证据级别:B;推荐强度:强推荐,100%)。

消化系统肿瘤患者的静脉通路通常用于输注化疗药物、抗菌药物、血液制品和肠外营养制剂。相比外周静脉通路,中心静脉血管通路装置可减少治疗过程中的静脉炎、药物渗出和外渗等并发症。Loubani 和 Green^[9]对 18 项研究 270 例患者开展系统评价,发现长期外周静脉输液更易导致局部组织

损伤。一项前瞻性队列研究结果亦显示,外周静脉连续输注万古霉素会增加静脉血栓形成风险,且与药物浓度无关^[10]。

外周静脉导管只能作为肠外营养支持的短期通路^[11]。《中国成年患者营养通路治疗指南》中推荐外周静脉置管可短暂(<7 d)作为肠外营养支持通路^[12]。根据《静脉治疗理论与实践教程》,外周静脉输液渗透浓度应<900 mmol/L^[13],且须根据临床表现及时更换导管^[14]。多项研究结果表明,中心静脉血管通路装置可作为恶性肿瘤患者的化疗通路^[15-16]。消化系统肿瘤患者输注细胞毒性药物或高渗透压的肠外营养制剂时,多数需要中长期输液,宜放置中心静脉血管通路装置。

问题 2: 消化系统肿瘤患者宜选择何种中心静脉血管通路装置?

推荐意见 2: 选择 PICC 有助于提高安全性和患者的生活质量(证据级别:B;推荐强度:强推荐,91.67%)。

《中心静脉血管通路装置安全管理专家共识(2019 版)》推荐中长期输液患者宜选择 PICC^[17]。多项系统评价结果显示,中长期输液患者使用 PICC 发生 CRBSI 的几率较低^[18-19]。相较于 CVC, PICC 可避免血气胸等机械性并发症,并减少凝血功能异常患者术后出血的风险;不仅能满足治疗需要,还可提高患者的舒适度和满意度^[20-22]。Zhang 等^[23]通过随机对照试验比较 PICC 和 CVC 行肠外营养治疗的效果,发现 PICC 组拔除引流管时间、肠道功能恢复时间、下床时间和住院时间均短于 CVC 组(P 值均<0.05),两组术后并发症发生率无差异(8.6% 比 11.4%, $P>0.05$)。对于病情危重的肿瘤患者, PICC 尤其是耐高压型 PICC 可满足多种治疗需求,置管风险较小^[24]。

问题 3: 需要长期输液或行 CT 增强扫描的消化系统肿瘤患者宜选择何种 PICC?

推荐意见 3: 需要长期输液或行 CT 增强扫描的消化系统肿瘤患者可选耐高压型 PICC(证据级别:C;推荐强度:弱推荐,100%)。



消化系统肿瘤患者需要定期接受 CT 增强扫描。目前多通过静脉留置针注射对比剂,但可能发生药物外渗,高速高压注射对血管壁产生强烈的冲击或刺激容易造成血管壁损伤。Yu 等^[25]研究发现,三向瓣膜型 PICC 发生非计划性拔管的几率较高,但不是非计划性拔管的独立预后因素,而耐高压型 PICC 能满足高压造影、高流速输液、中心静脉压监测和多通路治疗的临床需求。临床研究结果显示,使用耐高压型 PICC 的患者并发症发生率较低、导管留置时间较长、导管堵塞和破裂的发生率更低^[26];耐高压型 PICC 可降低对比剂外渗的风险,对比剂可直达上腔静脉,降低对比剂稀释程度,缩短达峰时间,提高对比剂显影效果^[27]。

问题 4: PICC 穿刺部位应如何选择?

推荐意见 4: PICC 穿刺宜选择上臂中段,首选贵要静脉穿刺(证据级别:B;推荐强度:强推荐,100%)。

2011 年, Dawson^[28]提出区域置入方法,将上臂全长由远及近三等分为红区、绿区和黄区,并以绿区的近端(上部)为 PICC 穿刺的理想区域。Huang 等^[29]以区域置入方法指导中国肿瘤患者 PICC 置入,并通过随机对照试验($n=120$)证实,黄区的远端三分之一(下部)是另一个较适宜的穿刺部位,舒适度评分优于红区和绿区,导管堵塞和血栓风险相当。李健等^[30]通过回顾性研究($n=370$)发现,超声引导下 PICC 置入首选非利侧手的贵要静脉。马琳等^[31]认为于贵要静脉置管能有效减少导管异位。然而,程实等^[32]回顾性比较了重度营养不良患者($n=263$)经超声引导下贵要静脉与肱静脉穿刺 PICC 置入的效果,发现在严重消瘦的患者,穿刺贵要静脉的稳定性易受影响,肱静脉的一次穿刺置管成功率更高(97.9% 比 84.4%, $P<0.05$)。综上所述, PICC 置入首选贵要静脉,并根据患者的静脉条件灵活选择。

问题 5: PICC 置入过程中如何确定导管尖端位置?

推荐意见 5: 宜选择心腔内心电图定位技术(intracardiac electrocardiogram, IC-ECG)辅助实时定位导管尖端位置, PICC 置入后应采用 X 线片确定导管位置(证据级别:A;推荐强度:强推荐,100%)。当无法使用 IC-ECG 时,宜采用超声影像学检查初步判断导管走行(证据级别:C;推荐强度:弱推荐,100%)。

Mack 等^[33]通过随机对照试验($n=210$)发现,电

磁导航和 ECG 辅助的导管尖端确认系统的准确率低于 X 线定位(82.4% 比 99.0%),但辐射暴露和设备要求低。Yin 等^[34]也通过随机对照试验发现,与单用标记长度定位的传统方法($n=750$)相比,联合 IC-ECG 后($n=1\ 500$), PICC 尖端一次成功到位的比例更高(91.7% 比 78.9%),总体并发症发生率更低(6.4% 比 9.5%)。Zhao 等^[35]认为,持续性心房颤动患者心电图基线难以判断且 F 波不规则,但在管尖到位时 F 波有明显抬升,退管则回落,使用 IC-ECG 指导 PICC 尖端定位时,持续送管至 F 波明显抬升,提示导管尖端达到正确位置。已经置入 CVC 的患者,通过 p 波振幅的动态变化,可以确定 PICC 尖端的位置^[36]。当患者状况不适用 IC-ECG 时,可采用超声实时定位导管尖端位置^[37]。Liu 等^[38]通过对中国成年肿瘤患者的前瞻性研究认为,宜选择 IC-ECG 实时定位,并在置入后使用胸部 X 线片确定 PICC 导管尖端位置。

问题 6: 如何预防中心静脉置管的机械性并发症?

推荐意见 6: 采用选择适宜的血管、超声引导下置入、规范化培训、严格质量控制和健康宣教等综合措施可有效预防机械性并发症(证据级别:A;推荐强度:强推荐,95.83%)。

机械性并发症指与导管置入相关的一系列并发症,如血管穿破、穿刺点出血、神经损伤、置管失败、导管尖端错位、气胸、心律失常等^[39]。反复穿刺明显增加机械性并发症风险^[40-41]。消化系统肿瘤患者常需要接受放化疗,药物刺激以及患者的依从性差也会增加机械性并发症的风险^[42]。2012 年 Lennon 等^[43]对置入 CVC 患者开展前瞻性队列研究($n=500$)发现,超声引导下穿刺、操作者培训、经验者监督等措施有助于提高消化系统肿瘤患者置管的安全性。梁海鑫等^[44]针对肿瘤患者 PICC 并发症的研究结果显示,血栓、堵塞和静脉炎等并发症与体重指数相关,护理人员应做好宣教和干预。此外,对消化系统肿瘤患者进行综合护理干预及健康教育也有助于降低包括机械性并发症在内的置管相关并发症^[42, 45]。

问题 7: 如何预防中心静脉置管后发生 CRBSI?

推荐意见 7.1: 使用集束化措施可有效预防 CRBSI(证据级别:B;推荐强度:强推荐,100%)。

CRBSI 指置入导管期间及拔除导管后 48 h 内发生的原发性且与其他部位感染无关的感染,包括导管相关感染和血流感染。CRBSI 的风险因素包



括:住院时间长、带管时间长、颈内静脉置管、成人股静脉置管、置管部位大量微生物定植、导管接口有大量微生物定植、糖尿病、中性粒细胞减少、全肠外营养、血液制品的输注等^[46-48],采用严格无菌方案可预防消化系统肿瘤患者的 CRBSI。最常用的 CRBSI 预防集束化措施包括特殊的皮肤准备、最大无菌屏障预防措施和评估导管保留必要性^[49]。2006 年 *N Engl J Med* 报道,集束化措施可将 CRBSI 发生率降低 66%^[50]。Lee 等^[51]对 1 672 例患者的研究结果显示,手卫生、最大无菌屏障预防措施、使用氯己定和选择合适的静脉通路位置等可有效预防 CRBSI。Peredo 等^[52]通过前瞻性队列研究发现,与传统预防措施相比,集束化措施(使用氯己定清洁皮肤、置入导管时的对照检查表、锁骨下静脉置管和尽可能避免股静脉置管、移除不必要的导管)可有效减少 CRBSI (6.7 例/1 000 导管日比 2.4 例/1 000 导管日, $P=0.015$)。一项纳入 19 项研究的系统评价结果亦支持这一结论^[53]。Vashi 等^[54]发现,采用标准化方案进行导管维护,肿瘤患者的 CRBSI 发生率较低。此外,使用可消毒的无针连接器可降低重症患者的 CRBSI 发生率^[55]。

推荐意见 7.2:使用免缝合导管固定装置和抗感染敷料可降低 CRBSI 发生率(证据级别:B,推荐强度:弱推荐,91.67%)。

免缝合导管固定装置可避免破坏穿刺点周围皮肤、防止针刺伤、减少细菌定植,从而降低消化系统肿瘤患者 CRBSI 发生率。Yamamoto 等^[56]通过前瞻性随机对照试验发现,使用免缝合导管固定装置的 PICC 患者较缝合患者 CRBSI 发生率更低(2/85 比 10/85, $P=0.032$)。一项问卷调查结果显示,超过 94% 的受访者认为免缝合导管固定装置的效果与原有固定装置相似或更好,超过 82% 的受访者愿意用其取代原有固定装置^[57]。2017 年 Luo 等^[58]通过系统评价($n=1\,970$)发现,免缝合导管固定装置的应用效果优于胶带和缝线,可减少 CRBSI 并改善患者舒适度。2015 年 Ullman 等^[59]纳入 22 项研究($n=7\,436$)开展系统评价后认为,抗感染敷料可以降低 CRBSI 发生率($RR=0.60$, $95\%CI$: $0.39\sim0.93$)。

问题 8:如何预防中心静脉血管通路装置堵管(血栓性堵塞、化学性堵塞、机械性堵塞)?

推荐意见 8.1:不建议常规使用抗凝药物预防导管相关性血栓堵塞。应考虑消化系统肿瘤患者多种药物同时输注时药物间的相容性,药物输注完

毕应及时正确冲管,并正压封管(证据级别:B;推荐强度:弱推荐,95.83%)。

Lyons 和 Phalen^[60]通过随机对照试验对家庭护理患者($n=90$)采用 3 种留置 PICC 冲洗方案(生理盐水冲洗法、生理盐水+高浓度肝素生理盐水 100 U/ml 冲洗法、生理盐水+低浓度肝素生理盐水 10 U/ml 冲洗法),发现 3 种方案预防导管相关性血栓堵塞的效果相似。2014 年, L6pez-Briz 等^[61]对 6 项研究开展系统评价发现,肝素间歇性冲洗与生理盐水冲洗的有效性及安全性无差异。2017 年 Zhong 等^[62]对 10 项随机对照试验(7 875 例)开展系统评价,发现生理盐水与肝素冲洗减少导管相关性血栓堵塞的效果相似,对于短期置管(时间<30 d)患者,肝素的效果更好($RR=1.52$, $P=0.041$)。2007 年 Niers 等^[63]通过随机安慰剂对照双盲试验证实,和安慰剂相比,使用低分子肝素预防导管相关性血栓堵塞并无优势。2017 年 Barco 等^[64]对 23 项研究开展系统评价发现,与生理盐水相比,静脉注射普通肝素预防导管相关性血栓堵塞并无优势。

输肠外营养液、脂肪乳剂、血浆时,因其颗粒较大、黏稠性较强、输液速度较慢,颗粒易黏附于 PICC 管腔而造成堵管。许惠芬和吴娟^[65]通过回顾性研究发现,不遵循药物配伍原则,药物间相互作用可改变 pH 值,使微粒形成沉积导致堵管(表 3);合理安排输液顺序,可将化学性堵管发生率从 41% 降至 6%。

推荐意见 8.2:如果发生血栓性导管失功,充分评估后可经导管溶栓(证据级别:C;推荐强度:弱推荐,93.75%)。

血栓性导管失功是纤维蛋白鞘、导管内血栓形成或导管尖端血栓形成导致的经导管输液不畅或完全堵塞^[66]。da Costa 等^[67]的系统评价结果显示,肿瘤患者血栓性导管失功最常用的干预措施是尿激酶或阿替普酶溶栓。也有文献报道,阿替普酶恢复导管通畅的效果更好,但清除血栓可能需要封管 4 h。Ernst 等^[68]对 CVC 患者的回顾性分析($n=34\,579$)结果显示,阿替普酶治疗血栓性导管失功的费用低于更换导管。

问题 9:消化系统肿瘤患者中心静脉血管通路装置的拔管指征是什么?

推荐意见 9:应结合消化系统肿瘤患者的病情、置管部位、置管类型等因素综合考虑拔管时机。当诊疗计划中不再需要中心静脉血管通路或存在非计划性拔管因素(感染、机械性并发症等)且临床



表 3 常用静脉输注药物配伍禁忌表^[65]

常用药物	配伍禁忌	结果
呋塞米	1, 6-二磷酸果糖、胺碘酮、盐酸氨溴索等	白色沉淀
咪达唑仑	5% 碳酸氢钠	白色混浊
地西洋	5% 葡萄糖、肝素钠等	白色混浊
10% 葡萄糖酸钙	脂肪乳、氟康唑等	延迟混浊, 沉淀
奥美拉唑	奥曲肽、维生素 C、门冬氨酸钾镁等	混浊
青霉素	维生素 B、维生素 C、去甲肾上腺素等	混浊
头孢哌酮钠	多巴酚丁胺	白色混浊
头孢匹胺钠	盐酸氨溴索	白色混浊
头孢曲松钠	氟康唑	沉淀
头孢噻肟钠	5% 葡萄糖	白色混浊

干预无效时应予以拔除(证据级别:B;推荐强度:弱推荐,93.75%)。

CVC置管时间延长(特别是超过7 d)会增加感染的风险^[69]。置管后的前8 d是控制感染的重要时期^[70]。消化系统肿瘤患者的机体免疫功能和治疗环境差异较大,拔管时间应结合病情、置管部位综合考虑。文献报道,为避免高风险CRBSI,诊疗计划结束后应立即拔除导管^[71-72];消化系统肿瘤患者置管后发生CRBSI、堵塞、机械性并发症、自行移位等非计划拔管因素时,应拔除导管^[73]。对于中长期输液治疗的消化系统肿瘤患者,可选择PICC作为中心静脉血管通路装置。如无上述非计划性拔管指征,PICC留置时间超过1年时应常规拔除。

问题 10: 消化系统肿瘤患者静脉治疗时选择输液港的适应证是什么?

推荐意见 10.1: 预计需要长期(≥ 1 年)接受静脉治疗的消化系统肿瘤患者应评估输液港植入的可能性,条件允许时可使用输液港(证据级别:A;推荐强度:强推荐,93.75%)。

推荐意见 10.2: 合并恶病质的消化系统肿瘤患者应慎用输液港(证据级别:C;推荐强度:弱推荐,97.92%)。

消化系统肿瘤患者在术后常需要进行长期化疗,短肠综合征患者则需要长期肠外营养支持。输液港相对于其他类型中心静脉血管通路装置在长期静脉治疗中具有优势^[74-75]。根据植入位置可分为手臂输液港和胸壁输液港,根据类型可分为单腔输液港和双腔输液港。输液港位于皮下,感染风险低,患者生活质量更高。

Yeow 等^[76]通过网状 Meta 分析(11 项研究,2 585 例患者)发现,输液港的总体并发症、非计划性拔管和血栓性并发症的发生率均低于 CVC 和

PICC。2023 年的一项 Meta 分析结果显示,输液港的总体并发症、导管相关血栓形成和过敏反应的发生率低于 PICC^[77]。相较于其他中心静脉血管通路装置,输液港可提高患者生活质量。然而,植入输液港的手术时间远高于 PICC($MD=-5.55$, $95\%CI: -6.96 \sim -4.14$)^[78],多项 Meta 分析结果显示,输液港更适合拟接受 1 年以上长期静脉治疗的患者^[78-80]。

营养不良在消化系统肿瘤患者中十分普遍,已发生恶病质的患者皮下脂肪极少。充足的脂肪组织能够减少组织炎症风险,降低输液港体外露概率^[81]。此外,皮下脂肪少是港体翻转的危险因素,建议放置输液港前评估患者的皮下组织厚度,以 0.5~1.0 cm 为宜^[82]。对于锁骨下淋巴结肿大或有局部肿块的消化系统肿瘤患者,不宜在同侧植入输液港^[83]。

推荐意见 10.3: 贝伐珠单抗等部分药物可能影响输液港植入后的创面愈合,使用相关药物前后 1 个月内不建议植入输液港(证据级别:C;推荐强度:强推荐,87.50%)。

贝伐珠单抗等部分消化系统肿瘤治疗药物可能造成输液港植入后的手术切口出血或愈合不良。Zawacki 等^[84]通过回顾性研究发现,输液港植入后 10 d 内接受贝伐珠单抗治疗者,切口开裂的发生率较高。Kriegel 等^[85]也得到相似的结论,认为从放置植入式静脉输液港到开始贝伐珠单抗治疗须间隔至少 7 d,以避免切口开裂或输液港提前移除。然而该问题相关研究数量较少,尚待更多高质量证据^[86-87]。

推荐意见 10.4: 输液港在静脉治疗间歇期应至少每 4 周冲封管 1 次(证据级别:C;推荐强度:强推荐,95.83%)。

输液港每次使用前后应冲洗导管。推荐使用



预充式注射器(≥ 10 ml),以减少 CRBSI 风险,节省注射器准备时间,并达到最佳的冲洗效果^[88-89]。应选择满足治疗方案要求的最小规格无损伤针,国外的实践标准中明确建议并要求使用安全型无损伤针^[6, 90]。与高压注射装置配合使用时,应选用耐高压注射的输液港和无损伤针^[83]。

问题 11: 消化系统肿瘤患者应用外周静脉置管的指征是什么?

推荐意见 11: 预计输液时间 <7 d 且液体渗透浓度不高于 900 mmol/L 时,可在评估静脉条件后考虑选用外周静脉置管(证据级别:C;推荐强度:弱推荐,95.83%)。

外周静脉置管指经皮下浅静脉置入导管或钢针,用于短期肠外营养、药物和血液制品等液体的输注^[91]。外周静脉置管操作简单,可快速建立有效的静脉输液通路,并发症较少,已在多个临床指南中获得推荐^[92]。由于外周静脉管径小、管壁薄、血流缓慢,不能耐受高渗透压、低或高 pH 值及大量的液体输注;肠外营养液渗透压较高和支持时间较长,导致血栓性浅静脉炎发生率随之增高^[92-94]。已有多项研究结果证实,通过外周静脉置管对围手术期患者进行短期肠外营养支持安全、有效^[95-96]。Saito 等^[97]通过随机对照试验证实,外周静脉置管和中心静脉置管用于食管癌患者围手术期的液体管理,7 d 后两组患者的白蛋白、视黄醇结合蛋白水平、导管相关并发症无明显差异。

血管通路是消化系统肿瘤患者治疗的“生命线”,合理选择血管通路装置并规范管理可提高临床治疗效果、减少并发症和改善结局。本共识根据循证医学方法和最新证据,结合国内临床实践专家经验,充分考虑消化系统肿瘤的共性与特性,就血管通路装置选择、置入技术的规范与监测、并发症预防与处理、拔管指征等内容提出循证意见,为消化系统肿瘤患者血管通路的规范化管理提供依据。

《消化系统肿瘤血管通路装置安全管理专家共识 (2024)》编写委员会(以姓氏汉语拼音为序)

成员: 陈伟(中国医学科学院北京协和医学院北京协和医院)、陈鄢津(天津市南开医院)、戴梦华(中国医学科学院北京协和医学院北京协和医院)、丁磊(首都医科大学附属北京世纪坛医院)、范育英(中山大学肿瘤防治中心)、傅麒宁(重庆医科大学附属第一医院)、关志宇(天津医科大学第二医院)、郭娜(中国医学科学院北京协和医学院北京协和医院)、胡克(中国医学科学院北京协和医学院北京协和医院)、江华(电子科技大学附属医院 四川省人民

医院)、金永东(四川省肿瘤医院)、康军仁(中国医学科学院北京协和医学院北京协和医院)、康维明(中国医学科学院北京协和医学院北京协和医院)、李佳倩(中国医学科学院北京协和医学院北京协和医院)、林国乐(中国医学科学院北京协和医学院北京协和医院)、刘暴(中国医学科学院北京协和医学院北京协和医院)、刘兵(中国医学科学院北京协和医学院北京协和医院)、刘明(哈尔滨医科大学附属第四医院)、马君俊(上海交通大学医学院附属瑞金医院)、马小军(中国医学科学院北京协和医学院北京协和医院)、孙文彦(中国医学科学院北京协和医学院北京协和医院)、唐小丽(四川省肿瘤医院)、汪学非(复旦大学附属中山医院)、王宇(中国医学科学院北京协和医学院北京协和医院)、王璐(电子科技大学附属医院 四川省人民医院)、王志伟(中国医学科学院北京协和医学院北京协和医院)、吴鸿伟(首都医科大学附属北京友谊医院)、夏琪(电子科技大学附属医院 四川省人民医院)、徐辉(复旦大学附属肿瘤医院)、张龙(北京大学第三医院)、张盛箭(复旦大学附属肿瘤医院)、周春凌(哈尔滨医科大学附属第四医院)、朱明炜(北京医院)、庄则豪(福建医科大学附属第二医院)

执笔: 陈伟、陈鄢津、江华、孙文彦、唐小丽、王宇、王璐、王志伟、张龙、朱明炜、庄则豪

利益冲突 所有编者声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] Fitzmaurice C, Abate D, Abbasi N, et al. Global, regional, and national cancer incidence, mortality, years of life lost, years lived with disability, and disability-adjusted life-years for 29 cancer groups, 1990 to 2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study [J]. JAMA Oncol, 2019, 5(12): 1749-1768. DOI: 10.1001/jamaoncol.2019.2996.
- [2] Arnold M, Abnet CC, Neale RE, et al. Global burden of 5 major types of gastrointestinal cancer[J]. Gastroenterology, 2020, 159(1): 335-349. DOI: 10.1053/j.gastro.2020.02.068.
- [3] 中国疾病预防控制中心慢性非传染性疾病预防控制中心, 国家卫生健康委统计信息中心. 中国死因监测数据集 2019[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 2020.
- [4] 郑荣寿, 张思维, 孙可欣, 等. 2016 年中国恶性肿瘤流行情况分析 [J]. 中华肿瘤杂志, 2023, 45(3): 212-220. DOI: 10.3760/cma.j.cn112152-20220922-00647.
- [5] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. WS/T 433-2023 静脉治疗护理技术操作规范[S/OL]. (2023-08-19) [2024-03-10]. <http://www.nhc.gov.cn/fzs/s7852d/202309/5a9feb13a91445a9b729900440951bc/files/cfbad8865a8440048016c30fd1c13799.pdf>.
- [6] Gorski LA, Hadaway L, Hagle ME, et al. Infusion therapy standards of practice, 8th edition[J]. J Infus Nurs, 2021, 44(Suppl 1): S1-S224. DOI: 10.1097/NAN.0000000000000396.
- [7] 陈耀龙, 杨克虎, 王小钦, 等. 中国制订/修订临床诊疗指南的指导原则(2022 版)[J]. 中华医学杂志, 2022, 102(10): 697-703. DOI: 10.3760/cma.j.cn112137-20211228-02911.



- [8] Guyatt GH, Oxman AD, Vist GE, et al. GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations[J]. *BMJ*, 2008, 336(7650): 924-926. DOI: 10.1136/bmj.39489.470347.AD.
- [9] Loubani OM, Green RS. A systematic review of extravasation and local tissue injury from administration of vasopressors through peripheral intravenous catheters and central venous catheters[J]. *J Crit Care*, 2015, 30(3): 653. DOI: 10.1016/j.jcrc.2015.01.014.
- [10] Scarano M, D'Arrigo S, De Letteriis S, et al. Risk of thrombophlebitis associated with continuous peripheral infusion of vancomycin: the effect of dilution[J]. *J Vasc Access*, 2024, 25(1): 107-112. DOI: 10.1177/11297298221095778.
- [11] Waitzberg DL, Plopper C, Terra RM. Access routes for nutritional therapy[J]. *World J Surg*, 2000, 24(12): 1468-1476. DOI: 10.1007/s002680010264.
- [12] 石汉平, 刘明, 江华. 中国成年患者营养治疗通路指南[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2022.
- [13] 孙红, 孙文彦. 静脉治疗理论与实践教程[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2022.
- [14] Rickard CM, Webster J, Wallis MC, et al. Routine versus clinically indicated replacement of peripheral intravenous catheters: a randomised controlled equivalence trial[J]. *Lancet*, 2012, 380(9847): 1066-1074. DOI: 10.1016/S0140-6736(12)61082-4.
- [15] Madabhavi I, Patel A, Sarkar M, et al. A study of the use of peripherally inserted central catheters in cancer patients: a single-center experience[J]. *J Vasc Nurs*, 2018, 36(3): 149-156. DOI: 10.1016/j.jvn.2018.05.001.
- [16] Bertoglio S, Faccini B, Lalli L, et al. Peripherally inserted central catheters (PICCs) in cancer patients under chemotherapy: a prospective study on the incidence of complications and overall failures[J]. *J Surg Oncol*, 2016, 113(6): 708-714. DOI: 10.1002/jso.24220.
- [17] 中心静脉血管通路装置安全管理专家组. 中心静脉血管通路装置安全管理专家共识(2019 版)[J]. *中华外科杂志*, 2020, 58(4): 261-272. DOI: 10.3760/cma.j.cn112139-20191226-00638.
- [18] Mateo-Lobo R, Riveiro J, Vega-Piñero B, et al. Infectious complications in home parenteral nutrition: a systematic review and Meta-Analysis comparing peripherally-inserted central catheters with other central catheters[J]. *Nutrients*, 2019, 11(9): 2083. DOI: 10.3390/nu11092083.
- [19] Hon K, Bihari S, Holt A, et al. Rate of catheter-related bloodstream infections between tunneled central venous catheters versus peripherally inserted central catheters in adult home parenteral nutrition: a Meta-analysis[J]. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, 2019, 43(1): 41-53. DOI: 10.1002/jpen.1421.
- [20] Cotogni P, Pittiruti M. Focus on peripherally inserted central catheters in critically ill patients[J]. *World J Crit Care Med*, 2014, 3(4): 80-94. DOI: 10.5492/wjccm.v3.i4.80.
- [21] Konstantinou EA, Karampinis DF, Mitsos AP, et al. Central vascular catheters versus peripherally inserted central catheters in nurse anesthesia. A perspective within the Greek health system[J]. *J Vasc Access*, 2013, 14(4): 373-378. DOI: 10.5301/jva.5000160.
- [22] Parás-Bravo P, Paz-Zulueta M, Santibañez M, et al. Living with a peripherally inserted central catheter: the perspective of cancer outpatients-a qualitative study[J]. *Support Care Cancer*, 2018, 26(2): 441-449. DOI: 10.1007/s00520-017-3815-4.
- [23] Zhang J, Si X, Li W, et al. Effect of peripherally inserted central catheter (PICC) parenteral nutrition on immune function and nutritional support after radical gastrectomy for gastric cancer[J]. *Pak J Pharm Sci*, 2019, 32(3 Special): 1441-1445.
- [24] 亚洲急危重症协会中国腹腔重症协作组. 重症患者中心静脉导管管理中国专家共识(2022 版)[J]. *中华消化外科杂志*, 2022, 21(3): 313-322. DOI: 10.3760/cma.j.cn115610-20220208-00068.
- [25] Yu K, Li J, Zhang D, et al. Types of peripherally inserted central catheters and the risk of unplanned removals in patients: a prospective cohort study[J]. *Int J Nurs Stud*, 2024, 149: 104621. DOI: 10.1016/j.ijnurstu.2023.104621.
- [26] Pittiruti M, Brutti A, Celentano D, et al. Clinical experience with power-injectable PICCs in intensive care patients[J]. *Crit Care*, 2012, 16(1): R21. DOI: 10.1186/cc11181.
- [27] 孙文彦, 吴欣娟, 王秀荣, 等. 耐高压经外周静脉置入中心静脉导管 10 例应用体会[J]. *中华临床营养杂志*, 2011, 19(3): 197-200. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-635x.2011.03.016.
- [28] Dawson RB. PICC zone insertion method™ (Zim™): a systematic approach to determine the ideal insertion site for PICCs in the upper arm[J]. *JAVA*, 2011, 16(3), 156-160, 162-165. DOI: 10.2309/java.16-3-5.
- [29] Huang C, Wu Z, Huang W, et al. Identifying the impact of the zone insertion method™ (Zim™): a randomized controlled trial[J]. *J Vasc Access*, 2023, 24(4): 729-738. DOI: 10.1177/11297298211052528.
- [30] 李健, 刁赛楠, 刘月, 等. 超声引导下经不同部位和静脉置入 PICC 的效果观察[J]. *护理学杂志*, 2018, 33(23): 44-46. DOI: 10.3870/j.issn.1001-4152.2018.23.044.
- [31] 马琳, 张美华, 陈冰洁, 等. 肿瘤化疗患者 PICC 不同途径静脉置管异位分析及对策[J]. *中国实用护理杂志*, 2013, 29(11): 37-38. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1672-7088.2013.11.018.
- [32] 程实, 苏红利, 王宁, 等. 重度营养不良患者经贵要静脉与肱静脉行超声引导下 PICC 置管的效果比较[J]. *中国医学创新*, 2021, 18(13): 86-89. DOI: 10.3969/j.issn.1674-4985.2021.13.021.
- [33] Mack V, Nißler D, Kasikci D, et al. Magnetic tracking and electrocardiography-guided tip confirmation system versus fluoroscopy for placement of peripherally inserted central catheters: a randomized, noninferiority comparison[J]. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 2020, 43(12): 1891-1897. DOI: 10.1007/s00270-020-02551-0.
- [34] Yin YX, Gao W, Li XY, et al. Randomized multicenter study on long-term complications of peripherally inserted central catheters positioned by electrocardiographic technique[J]. *Phlebology*, 2020, 35(8): 614-622. DOI: 10.1177/0268355520921357.
- [35] Zhao C, Zhu Y, Yin X, et al. ECG method for positioning the tip of peripherally inserted central catheters in patients with atrial fibrillation[J]. *Ann Noninvasive Electrocardiol*, 2022, 27(3): e12931. DOI: 10.1111/anec.12931.
- [36] Sun W, Li J, Liu B, et al. Effects of indwelling centrally inserted central catheter on tip location of peripherally inserted central catheter with intracavitary electrocardiogram guidance: a retrospective case-control



- study[J]. *J Vasc Access*, 2023, 24(3): 379-384. DOI: 10.1177/11297298211015088.
- [37] Liu B, Liu Y, Li J, et al. A feasible and safe standardized protocol for ultrasound and intracavitary electrocardiogram-based tip navigation and tip location during placement of peripherally inserted central catheters[J]. *J Vasc Access*, 2022; 11297298221095039. DOI: 10.1177/11297298221095039.
- [38] Liu Y, Gao Y, Wei L, et al. Peripherally inserted central catheter thrombosis incidence and risk factors in cancer patients: a double-center prospective investigation[J]. *Ther Clin Risk Manag*, 2015, 11:153-160. DOI: 10.2147/TCRM.S73379.
- [39] Adrian M, Borgquist O, Kröger T, et al. Mechanical complications after central venous catheterisation in the ultrasound-guided era: a prospective multicentre cohort study[J]. *Br J Anaesth*, 2022, 129(6): 843-850. DOI: 10.1016/j.bja.2022.08.036.
- [40] Loon F, Puijn L, Houterman S, et al. Development of the A-DIVA scale: a clinical predictive scale to identify difficult intravenous access in adult patients based on clinical observations[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2016, 95(16): e3428. DOI: 10.1097/MD.00000000000003428.
- [41] Björkander M, Bentzer P, Schött U, et al. Mechanical complications of central venous catheter insertions: a retrospective multicenter study of incidence and risks[J]. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2019, 63(1): 61-68. DOI: 10.1111/aas.13214.
- [42] 周永超. 护理干预对消化道肿瘤 PICC 置管化疗患者预后的影响[J/CD]. *实用临床护理学电子杂志*, 2019, 4(43):187.
- [43] Lennon M, Zaw NN, Pöpping DM, et al. Procedural complications of central venous catheter insertion[J]. *Minerva Anesthesiol*, 2012, 78(11):1234-1240.
- [44] 梁海鑫, 殷利, 秦磊, 等. 肿瘤患者 PICC 置管并发症与 BMI 相关性研究[J]. *中华现代护理杂志*, 2016, 22(29): 4210-4213. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-2907.2016.29.017.
- [45] 邓伟英, 袁媛, 冯婉茹. 综合护理干预对消化道肿瘤 PICC 置管化疗患者并发症的影响[J]. *护理实践与研究*, 2018, 15(10):101-102. DOI: 10.3969/j.issn.1672-9676.2018.10.043.
- [46] 陶雍, 毛静玉, 薛皓, 等. 肿瘤患者 PICC 导管相关血流感染风险预测模型的构建[J]. *中国护理管理*, 2022, 22(11): 1718-1721. DOI: 10.3969/j.issn.1672-1756.2022.11.023.
- [47] Ocón Bretón MJ, Mañas Martínez AB, Medrano Navarro AL, et al. Factores de riesgo de aparición de bacteriemia asociada al catéter en pacientes no críticos con nutrición parenteral total[J]. *Nutr Hosp*, 2013, 28(3):878-883. DOI: 10.3305/nh.2013.28.3.6445.
- [48] 范润平, 龚青霞, 巩文花, 等. ICU 患者中心静脉导管血流感染危险因素 Meta 分析[J]. *中国感染控制杂志*, 2018, 17(4): 335-340. DOI: 10.3969/j.issn.1671-9638.2018.04.012.
- [49] Ling ML, Apisarnthanarak A, Jaggi N, et al. APSIC guide for prevention of central line associated bloodstream infections (CLABSI) [J]. *Antimicrob Resist Infect Control*, 2016, 5:16. DOI: 10.1186/s13756-016-0116-5.
- [50] Pronovost P, Needham D, Berenholtz S, et al. An intervention to decrease catheter-related bloodstream infections in the ICU[J]. *N Engl J Med*, 2006, 355(26): 2725-2732. DOI: 10.1056/NEJMoa061115.
- [51] Lee KH, Cho NH, Jeong SJ, et al. Effect of Central Line Bundle Compliance on Central Line-Associated Bloodstream Infections[J]. *Yonsei Med J*, 2018, 59(3): 376-382. DOI: 10.3349/ymj.2018.59.3.376.
- [52] Peredo R, Sabatier C, Villagrà A, et al. Reduction in catheter-related bloodstream infections in critically ill patients through a multiple system intervention[J]. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*, 2010, 29(9): 1173-1177. DOI: 10.1007/s10096-010-0971-6.
- [53] Velasquez Reyes DC, Bloomer M, Morphet J. Prevention of central venous line associated bloodstream infections in adult intensive care units: a systematic review[J]. *Intensive Crit Care Nurs*, 2017, 43:12-22. DOI: 10.1016/j.iccn.2017.05.006.
- [54] Vashi PG, Virginkar N, Popiel B, et al. Incidence of and factors associated with catheter-related bloodstream infection in patients with advanced solid tumors on home parenteral nutrition managed using a standardized catheter care protocol[J]. *BMC Infect Dis*, 2017, 17(1): 372. DOI: 10.1186/s12879-017-2469-7.
- [55] Yébenes JC, Vidaur L, Serra-Prat M, et al. Prevention of catheter-related bloodstream infection in critically ill patients using a disinfectable, needle-free connector: a randomized controlled trial[J]. *Am J Infect Control*, 2004, 32(5):291-295. DOI: 10.1016/j.ajic.2003.12.004.
- [56] Yamamoto AJ, Solomon JA, Soulen MC, et al. Sutureless securement device reduces complications of peripherally inserted central venous catheters[J]. *J Vasc Interv Radiol*, 2002, 13(1): 77-81. DOI: 10.1016/s1051-0443(07)60012-8.
- [57] Krenik KM, Smith GE, Bernatchez SF. Catheter securement systems for peripherally inserted and nontunneled central vascular access devices: clinical evaluation of a novel sutureless device[J]. *J Infus Nurs*, 2016, 39(4): 210-217. DOI: 10.1097/NAN.0000000000000174.
- [58] Luo X, Guo Y, Yu H, et al. Effectiveness, safety and comfort of StatLock securement for peripherally-inserted central catheters: a systematic review and Meta-analysis[J]. *Nurs Health Sci*, 2017, 19(4): 403-413. DOI: 10.1111/nhs.12361.
- [59] Ullman AJ, Cooke ML, Mitchell M, et al. Dressings and securement devices for central venous catheters (CVC) [J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2015, 2015(9): CD010367. DOI: 10.1002/14651858.CD010367.pub2.
- [60] Lyons MG, Phalen AG. A randomized controlled comparison of flushing protocols in home care patients with peripherally inserted central catheters[J]. *J Infus Nurs*, 2014, 37(4): 270-281. DOI: 10.1097/NAN.0000000000000050.
- [61] López-Briz E, Ruiz Garcia V, Cabello JB, et al. Heparin versus 0.9% sodium chloride intermittent flushing for prevention of occlusion in central venous catheters in adults[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2014, (10): CD008462. DOI: 10.1002/14651858.CD008462.pub2.
- [62] Zhong L, Wang HL, Xu B, et al. Normal saline versus heparin for patency of central venous catheters in adult patients-a systematic review and Meta-analysis[J]. *Crit Care*, 2017, 21(1):5. DOI: 10.1186/s13054-016-1585-x.
- [63] Niers TM, Di Nisio M, Klerk CP, et al. Prevention of catheter-related venous thrombosis with nadroparin in patients receiving chemotherapy for hematologic



- malignancies: a randomized, placebo-controlled study[J]. *J Thromb Haemost*, 2007, 5(9):1878-1882. DOI: 10.1111/j.1538-7836.2007.02660.x.
- [64] Barco S, Ateama JJ, Coppens M, et al. Anticoagulants for the prevention and treatment of catheter-related thrombosis in adults and children on parenteral nutrition: a systematic review and critical appraisal[J]. *Blood Transfus*, 2017, 15(4):369-377. DOI: 10.2450/2016.0031-16.
- [65] 许惠芬, 吴娟. 预防 PICC 药物性堵管的效果观察[J]. *护理学报*, 2011, 18(22): 37-38. DOI: 10.3969/j. issn. 1008-9969. 2011.22.014.
- [66] 国际血管联盟中国分会, 中国老年医学学会周围血管疾病管理分会. 输液导管相关静脉血栓形成防治中国专家共识(2020 版)[J]. *中国实用外科杂志*, 2020, 40(4):377-383. DOI: 10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2020.04.03.
- [67] da Costa A, Ribeiro JM, Vasques CI, et al. Interventions to obstructive long-term central venous catheter in cancer patients: a Meta-analysis[J]. *Support Care Cancer*, 2019, 27(2):407-421. DOI: 10.1007/s00520-018-4500-y.
- [68] Ernst FR, Chen E, Lipkin C, et al. Comparison of hospital length of stay, costs, and readmissions of alteplase versus catheter replacement among patients with occluded central venous catheters[J]. *J Hosp Med*, 2014, 9(8): 490-496. DOI: 10.1002/jhm.2208.
- [69] Safdar N, Kluger DM, Maki DG. A review of risk factors for catheter-related bloodstream infection caused by percutaneously inserted, noncuffed central venous catheters: implications for preventive strategies[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2002, 81(6): 466-479. DOI: 10.1097/00005792-200211000-00007.
- [70] Lv Y, Huang X, Lan Y, et al. Peripherally inserted central catheters have a protective role and the effect of fluctuation curve feature in the risk of bloodstream infection compared with central venous catheters: a propensity-adjusted analysis[J]. *BMC Infect Dis*, 2022, 22(1):289. DOI: 10.1186/s12879-022-07265-x.
- [71] Ilan R, Doan J, Cload B, et al. Removing nonessential central venous catheters: evaluation of a quality improvement intervention[J]. *Can J Anaesth*, 2012, 59(12):1102-1110. DOI: 10.1007/s12630-012-9794-5.
- [72] Burdeu G, Currey J, Pilcher D. Idle central venous catheter-days pose infection risk for patients after discharge from intensive care[J]. *Am J Infect Control*, 2014, 42(4):453-455. DOI: 10.1016/j.ajic.2013.11.011.
- [73] Miyagishima M, Hamada M, Hirayama Y, et al. Risk factors for unplanned removal of central venous catheters in hospitalized children with hematological and oncological disorders[J]. *Int J Hematol*, 2022, 116(2): 288-294. DOI: 10.1007/s12185-022-03346-4.
- [74] Niederhuber JE, Ensminger W, Gyves JW, et al. Totally implanted venous and arterial access system to replace external catheters in cancer treatment[J]. *Surgery*, 1982, 92(4):706-712.
- [75] Vescia S, Baumgärtner AK, Jacobs VR, et al. Management of venous port systems in oncology: a review of current evidence[J]. *Ann Oncol*, 2008, 19(1):9-15. DOI: 10.1093/annonc/mdm272.
- [76] Yeow M, Soh S, Yap R, et al. A systematic review and network Meta-analysis of randomized controlled trials on choice of central venous access device for delivery of chemotherapy[J]. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*, 2022, 10(5):1184-1191. DOI: 10.1016/j.jvsv.2022.03.007.
- [77] Lin L, Li W, Chen C, et al. Peripherally inserted central catheters versus implantable port catheters for cancer patients: a Meta-analysis[J]. *Front Oncol*, 2023, 13: 1228092. DOI: 10.3389/fonc.2023.1228092.
- [78] He E, Ye K, Zheng H. Clinical effect and safety of venous access ports and peripherally inserted central catheters in patients receiving tumor chemotherapy: a systematic review and Meta-analysis[J]. *Ann Palliat Med*, 2021, 10(8): 9105-9113. DOI: 10.21037/apm-21-1926.
- [79] 王今, 梁琳, 熊壮, 等. 肿瘤患者应用植入式静脉输液港与中心静脉置管效果的 Meta 分析[J]. *中华疾病控制杂志*, 2015, 19(11): 1158-1161, 1173. DOI: 10.16462/j.cnki.zhjbkz.2015.11.020.
- [80] 吕彦, 卫宝玲, 黄美玲, 等. PICC 与 VPA 在肿瘤化疗患者中应用效果的系统评价[J]. *重庆医学*, 2018, 47(4):502-507. DOI: 10.3969/j.issn.1671-8348.2018.04.021.
- [81] 中国中西医结合学会外周血管疾病委员会中心静脉通路专家组. 静脉输液港植入与管理多学科专家共识(2023 版)[J]. *中国普通外科杂志*, 2023, 32(6): 799-814. DOI: 10.7659/j.issn.1005-6947.2023.06.001.
- [82] Xu Y, Fei XY, Xue YH, et al. Chinese expert consensus on the nursing management of the totally implantable venous access device[J]. *J Cancer Res Ther*, 2022, 18(5): 1231-1240. DOI: 10.4103/jcrt.jcrt_387_22.
- [83] 中华护理学会. T/CNAS 33-2023, 植入式静脉给药装置护理技术[S]. 2024.
- [84] Zawacki WJ, Walker TG, DeVasher E, et al. Wound dehiscence or failure to heal following venous access port placement in patients receiving bevacizumab therapy[J]. *J Vasc Interv Radiol*, 2009, 20(5):624-627. DOI: 10.1016/j.jvir.2009.01.022.
- [85] Kriegel I, Cottu PH, Fourchotte V, et al. Wound healing and catheter thrombosis after implantable venous access device placement in 266 breast cancers treated with bevacizumab therapy[J]. *Anticancer Drugs*, 2011, 22(10): 1020-1023. DOI: 10.1097/CAD.0b013e328349c7bb.
- [86] Grenader T, Goldberg A, Verstandig A, et al. Indwelling central venous access port insertion during bevacizumab-based therapy[J]. *Anticancer Drugs*, 2010, 21(7):704-707. DOI: 10.1097/CAD.0b013e32833a5c51.
- [87] Tokhadzé N, Chennell P, Cueff R, et al. Do bevacizumab solutions interact with silicone or polyurethane catheters during an infusion through implantable venous access ports? [J]. *J R Soc Interface*, 2019, 16(158):20180721. DOI: 10.1098/rsif.2018.0721.
- [88] 中国医师协会介入医师分会介入围手术学组. 植入式静脉给药装置护理管理专家共识[J]. *介入放射学杂志*, 2023, 32(4): 305-312. DOI: 10.3969/j. issn. 1008-794X. 2023. 04.001.
- [89] Saliba P, Cuervo G, Hornero A, et al. The impact of flushing with pre-filled saline syringes on the incidence of peripheral venous catheter failure: a quasi-experimental study[J]. *J Vasc Access*, 2020, 21(4): 490-496. DOI: 10.1177/1129729819888423.
- [90] Dawn Camp-Sorrell LM. Access device standards of practice for oncology nursing[M]. Pittsburgh: Oncology Nursing Society, 2017.
- [91] 肠外肠内营养学会指南规范编委会血管入径编写组. 肠外营养输注途径[J]. *中华临床营养杂志*, 2011, 19(6):



413-416. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-635X.2011.06.014.

[92] 李磊, 李欣, 朱明炜. 肠外营养静脉输注途径的规范应用[J]. 中华临床营养杂志, 2018, 26(2):115-118. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-635X.2018.02.010.

[93] Lv L, Zhang J. The incidence and risk of infusion phlebitis with peripheral intravenous catheters: a Meta-analysis[J]. J Vasc Access, 2020, 21(3): 342-349. DOI: 10.1177/1129729819877323.

[94] Gura KM. Is there still a role for peripheral parenteral nutrition? [J]. Nutr Clin Pract, 2009, 24(6): 709-717. DOI: 10.1177/0884533609351318.

[95] Sun LC, Shih YL, Lu CY, et al. Randomized controlled study of glycerol versus dextrose in postoperative hypocaloric peripheral parenteral nutrition[J]. J Invest Surg, 2006, 19(6): 381-385. DOI: 10.1080/08941930600985728.

[96] Lu CY, Chuang HY, Yu FJ, et al. Hypocaloric peripheral parenteral nutrition with lipid emulsion in postoperative gastrointestinal cancer patients[J]. World J Gastrointest Oncol, 2010, 2(1):51-55. DOI: 10.4251/wjgo.v2.i1.51.

[97] Saito K, Nakajima Y, Kawada K, et al. Is a central venous catheter necessary for the perioperative management of esophagectomy? A prospective randomized pilot study comparing two different perioperative regimens[J]. Dig Surg, 2016, 33(6): 478-487. DOI: 10.1159/000446572.

·读者·作者·编者·

《中华外科杂志》对英文缩略语的使用要求

本刊编辑部

文题原则上不能使用缩略语,文中应尽量少用缩略语。公认的缩略语(表1)在文中可以直接使用。未公布的名词术语,请按照如下规则进行缩写:原词过长且在文内多次出现者,可于第一次出现时写出中文全称,在括号内写出外文全称及其缩略语,如冠状动脉旁路移植术(coronary artery bypass grafting, CABG)。不超过4个汉字的名词不宜使用缩略语,以免影响文章的可读性。

表1 《中华外科杂志》可以直接使用的英文缩略语

缩略语	中文名称	缩略语	中文名称
5G	第五代移动通信技术	MRI	磁共振成像
AIDS	获得性免疫缺陷综合征	mRNA	信使RNA
AJCC	美国癌症联合委员会	MtDNA	线粒体DNA
ALT	丙氨酸氨基转移酶	NCCN	美国国立综合癌症网络
AST	天冬氨酸氨基转移酶	PCR	聚合酶链反应
ATP	三磷酸腺苷	PD-1	程序性死亡受体
CT	电子计算机体层扫描	PD-L1	程序性死亡受体配体1
DIC	弥漫性血管内凝血	PET	正电子发射体层摄影术
ELISA	酶联免疫吸附试验	real-time PCR	实时定量聚合酶链反应
ERAS	加速康复外科	RT-PCR	反转录聚合酶链反应
GRADE	建议、评估、发展和评价的分级系统	SPECT	单光子发射计算机体层扫描
HBV	乙型肝炎病毒	T1WI	T1加权成像
HE	苏木素-伊红	T2WI	T2加权成像
HIV	人类免疫缺陷病毒	TNM	原发肿瘤-区域淋巴结-远处转移
ICU	重症监护治疗病房	UICC	国际抗癌联盟
MDT	多学科协作诊疗	WHO	世界卫生组织