

输液导管相关静脉血栓形成防治 中国专家共识(2020版)

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

Chinese expert consensus on prevention and treatment catheter related venous thrombosis (2020 edition)

Chinese Chapter of the International of Angiology;
Peripheral Vascular Disease Chapter, Chinese Geriatrics Society
Corresponding authors: ZHAO Yu, E-mail: zhaoyu_cqmu@126.com;
LIU Guang-wei, E-mail: 363825855@qq.com

Keywords infusion catheter; venous thrombosis; anticoagulant therapy; catheter reserve

【关键词】 输液导管; 静脉血栓形成; 抗凝治疗; 导管保留
中图分类号: R6 文献标志码: A

近年来,随着各类输液导管在临床中的应用日益普遍,输液导管相关静脉血栓形成(catheter related thrombosis, CRT)发病率明显增高,其是静脉血栓栓塞症(venous thromboembolism, VTE)的一种特殊类型,在病因上与置入的导管密切相关,而在处理上又须考虑导管的临床使用而存在特殊之处。对其认识及处理不当,会增加医务人员、病人及其家属的心理负担,导致过度诊断和过度治疗,也在一定程度上阻碍了导管的合理使用。在此背景下,国际血管联盟中国分会和中国老年医学学会周围血管疾病管理分会共同制定本专家共识,希望为临床工作提供具有可操作性的建议。

本共识涉及的输液导管包括中心静脉通路装置(central venous access device, CVAD)和外周静脉通路装置(peripheral venous catheter, PVC)。CVAD是指导管末端位于腔静脉(上腔静脉和下腔静脉)的输液装置,包括中心静脉导管(central venous catheter, CVC)、经外周置入中心静脉导管(peripherally inserted central catheter, PICC)和输液港(implantable venous access port)。外周静脉通路装置包括长度8~10 cm的长外周导管(或称“迷你中线导管”)和长度20~30 cm的中等长度导管。导管长度<6 cm的外周静脉短导管不在本共识讨论范围。

通信作者:赵渝, E-mail: zhaoyu_cqmu@126.com; 刘光维,
E-mail: 363825855@qq.com

1 CRT分类

目前, CRT分类尚缺乏共识^[1]。为了避免过度诊断带来的过度治疗,便于临床实际应用,本专家共识以病人的临床表现作为主要的分类标准,将CRT分为以下4类:(1)深静脉血栓形成(deep venous thrombosis, DVT)。置管侧肢体、颈部、肩部、胸部、颜面部有水肿症状或体征,超声检查提示DVT,伴或不伴浅静脉、头臂静脉(也称无名静脉)以及上、下腔静脉血栓形成,伴或不伴受累部位疼痛、皮温升高、浅表静脉显露、颈部或肢体运动障碍、肢体红斑或麻木感等表现。(2)血栓性浅静脉炎。沿置管血管走行方向区域出现皮肤红肿疼痛,伴或不伴皮温升高,查体可触及条索状硬结,和(或)超声检查提示对应血管血栓形成。(3)无症状血栓。单纯影像学检查发现血栓,但病人无任何主诉症状及客观体征。(4)血栓性导管失功。由于纤维蛋白鞘、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。

2 CRT的危险因素与预防措施

2.1 危险因素

2.1.1 与病人相关的危险因素 置管病人常处于与疾病相关的特殊状态,而这些状态多与静脉血栓高危因素高度重叠,如手术、恶性肿瘤、长期卧床等。同一病人往往存在多重危险因素的叠加^[2]。

恶性肿瘤病人是使用输液导管的重要人群,恶性肿瘤也是导致血栓形成的重要危险因素。恶性肿瘤病人VTE风险明显增加,接受化疗和手术可能叠加增高风险^[3-4]。

2.1.2 与导管相关的危险因素 导管管径是最重要的危险因素^[5]。大管径、多腔导管有更高的血栓发生率^[6]。导管占据置管血管管腔会影响原有血流状态,造成不同程度的血流湍流和淤滞。当导管管径越接近置管血管管径时越严重,增加血栓形成风险^[7]。

导管的材质也是影响因素之一^[8]。一方面因材质引起的吸附反应,另一方面相对质地较硬的材料会加重对置管静脉的机械刺激,引起内膜损伤。目前,随着导管材质的改进,主流材料聚氨酯和硅胶相关风险已明显降低^[9-10]。

2.1.3 与操作和治疗相关的危险因素 置管环节反复穿

刺、退送导管会加重内膜损伤,增加血栓发生风险。不恰当地选择置管血管、导管规格也是重要的因素,例如对于乳腺癌根治术后的病人,应尽可能避开患侧肢体^[11]。在化疗前2 d置管可能降低血栓性浅静脉炎风险^[12]。

使用过程中,药物及输液速度与血栓形成密切相关^[8]。药物导致的血管内膜损伤是血栓形成不可忽略的启动因素,也是选择使用输液导管的原因。同时,当输注速度相对所在血管较快时,会产生压力阻碍原血管内正常血液回流,导致导管开口远端静脉血液淤滞,增加血栓发生风险。上述问题均与导管尖端位置相关,即:当导管尖端位置越接近右心房时,其所在血管血流量越大,从而快速稀释药物,降低药物对内膜的损伤;同时,也使经导管输入的药物液体量与原血流量比值更低,对局部血流动力学影响更小。因此,中心静脉导管尖端位于右心房与上腔静脉交界区血栓风险更低;而在同等情况下,导管尖端位于锁骨下静脉比贵要静脉近心端血栓风险更低^[13-14]。

部分药物如化疗中的抗血管生成类制剂、促红细胞生成素等有促进血栓发生的风险^[15]。

不规范的冲、封管操作会增加血栓性导管失功风险^[16]。

2.2 预防措施与建议 血栓形成是机体对置入血管内异物(导管)的一种反应,因而期待通过某种措施使血栓完全不发生,既不现实也无必要。临床医生应在充分认识导管相关血栓基础上,采取理性、客观的预防方式。

2.2.1 人员培训 规范置入、使用和维护导管,以及专业的护理团队是减少包括血栓在内的导管相关并发症的重要先决条件^[16]。应开展相关培训,组建专业静脉通路管理团队^[17-18]。

2.2.2 风险评估 CRT的发生往往是多个危险因素的叠加,需要考虑的常见危险因素包括但不限于以下情况:有DVT病史或家族史;存在导致高凝状态的慢性疾病;VTE高危风险手术病人和复合创伤病人^[18-19];已知存在凝血异常基因;怀孕或者口服避孕药者;有多次置入CVAD史;有困难或损伤性置入史;同时存在其他血管内置入装置(如起搏器);已发生其他导管相关并发症等。

2.2.3 血管通路选择 在满足治疗需求前提下,应选择外径最小、管腔数量最少、创伤最小的输液装置^[5]。

2.2.4 置管血管选择 推荐在置管环节使用超声引导,除避免反复穿刺提高成功率外,可对血管管径进行评估。评估应在自然状态下进行,根据拟置管血管条件选择合适的导管,建议导管外径与置管静脉内径比值 $\leq 0.45\%$ ^[7]。

考虑到留置导管可能对血管产生的影响,建议所有慢性肾病人(无论是否进入肾病终末期)在留置导管前应向相关专业医师征询病人未来血液透析血管通路规划,并在充分地权衡利弊后决定置管位置和类型。

2.2.5 导管尖端位置 所有CVAD的尖端均位于上腔静脉下1/3或右心房与上腔静脉交界区^[14,20]。尖端异位的导管应调整至该位置方可继续使用。

理论上,同等条件下中等长度导管尖端位于血流量及血管管腔更大的位置时血栓发生风险更低。需要更多的证据综合评估中等长度导管尖端在不同临床需求情况下的最佳管尖位置。

2.2.6 预防性使用抗凝药物 目前,各国际指南均不推荐以单纯预防CRT为目的预防性使用抗凝药物或溶栓药物^[4,21-23]。未来可能有细分临床情况的研究确定特定人群可否从预防性抗凝中获益。

但CRT作为DVT的一种,其预防不应与病人整体VTE预防割裂,尤其下肢DVT可能比CRT产生更大危害。因此,对于血栓高危病人,仍有必要针对VTE风险采取相应预防措施。

2.2.7 物理预防措施 在条件允许时,鼓励使用非药物措施预防血栓,包括置管肢体早期活动、正常日常活动、适当的肢体锻炼和补充足够的水分^[5]。

2.2.8 降低导管失功风险 正确使用冲封管技术;应用正确顺序进行导管夹闭和分离注射器,减少血液回流;同时输注 ≥ 2 种药物时应核查药物相容性,并在每次输液前用0.9%氯化钠溶液充分冲洗管路,或更换输液器^[24-26]。

3 辅助检查

多数CRT的临床表现不明显,只有1%~5%的病人有明显症状和体征^[27-28]。且CRT的病理发展具有自限性,根据不同临床表现分类的CRT未必有相互间的进展。如果仅用CRT单一概念来指导诊断和治疗,可能给临床带来很多困惑。这是本专家共识进行临床分类的原因。

辅助检查是诊断的重要参考,但辅助检查应结合病人症状进行综合判断,反对单纯根据辅助检查结果进行诊疗。

3.1 彩色多普勒超声检查 临床怀疑发生CRT时,首选多普勒超声检查,其可提示CRT的位置和范围,并根据回声强弱推测血栓新鲜程度,为后续处理提供依据^[29]。

但在有临床证据证实其价值前,不建议使用超声无差别地对所有病人进行导管相关血栓的筛查^[30]。

3.2 其他影像学检查

3.2.1 数字减影血管造影(digital subtraction angiography, DSA) DSA作为实时动态检查手段,在发现导管夹闭综合征等病因方面有特殊作用,也可以诊断导管尖端血栓、纤维蛋白鞘^[31]。但DSA为有创检查,且有造影剂肾损害风险,须注意筛选病人和预防并发症,不推荐作为常规检查方法。

3.2.2 CT和MRI检查 CT或MRI可以明确诊断腔静脉、髂总静脉、锁骨下静脉、无名静脉血栓形成,同时可发现并存的血管外压迫因素,如肿瘤、胸廓出口压迫等^[32]。

不建议对诊断CRT病人无差别地进行胸部增强CT及肺动脉三维重建(CTPA)以明确是否合并肺栓塞。

对以下情况,建议进一步行胸部增强CT等影像学检查明确病因:(1)非导管正常路径范围内的血栓。(2)血栓范

围较广,需评估血栓范围并明确是否由原发或继发上腔静脉狭窄所导致^[33]。(3)病人症状、体征与超声检查结果不相符。

3.2.3 血管内超声检查 血管内超声可以发现静脉受压的病因,在深静脉血栓后综合征(post thrombotic syndrome, PTS)发生后对病情评估和治疗有指导意义,但目前尚难普及。

3.3 D二聚体(D-dimer)检测 D二聚体是纤维蛋白原降解产物之一,其阴性结果对血栓性疾病的排除有参考价值,但D二聚体检测对CRT的诊断价值有限,其水平不能作为是否置管的依据,不能作为是否预防性给予抗凝药物的依据^[4,34]。

对已诊断DVT的病人,建议检测D二聚体并随访其变化,辅助对病情发展的评估^[28]。

3.4 其他血液学检查指标 血常规及凝血功能检查对于疾病诊断价值有限,但对于评估出血风险、监测治疗效果有重要意义。

4 并发症及其防治原则

CRT的并发症分为局部并发症和全身并发症,前者主要是静脉炎(见下文),后者主要是血栓继发的栓塞事件,包括肺栓塞和反常栓塞。

上肢CRT导致肺栓塞较下肢DVT发生率低,引起严重症状性肺栓塞的风险更低^[35]。肺栓塞严重程度取决于受影响肺血管床范围(与血栓体量相关)和病人本身基础心肺功能,考虑上肢CRT体量相对下肢DVT明显偏小,因而引起严重症状性肺栓塞的风险也相应降低。建议客观、理性地评估CRT引起症状性及致死性肺栓塞风险,避免导致过度治疗等不恰当的临床决策。

继续留置导管情况下,血栓自发脱落的风险较低。血栓将随病程发展而与周围血管壁形成一定程度的粘连,进一步降低脱落风险。避免在血栓病程急性期拔除导管是降低血栓脱落引起肺栓塞发生率简单有效的措施^[36]。

不建议常规对病人采取制动措施。但对于血栓范围广,以锁骨下静脉近心端血栓为主,肿胀症状明显的急性期(起病后2周)病人,暂时的制动可能对病人有益^[21]。

不建议对CRT病人置入滤器,即使对于因病情需要而在急性期拔除导管的病人,也需要审慎地评估置入滤器的必要性^[37]。

反常栓塞是指静脉系统或右心房的血栓通过心脏内的异常交通从右心系统进入左心系统,引起缺血性脑梗死和(或)心、肾以及外周动脉系统的栓塞。反常栓塞发生的前提是病人存在心脏右向左分流的异常解剖通道,并且有持续性(如肺动脉高压)或短暂性(如Valsalva动作)的右心内压升高。反常栓塞在临床发生风险很低。除少数有明确心脏结构异常病史的病人外,多数病人不需要常规评估

反常栓塞的风险。

导管相关性上肢DVT病人发生PTS风险明显低于下肢^[38]。在充分治疗情况下,出现PTS的风险更低。

5 治疗和处理

5.1 保留或拔除导管的选择与时机 现有指南均不推荐常规拔除导管^[5,21,23]。如果病人治疗仍然需要该导管通路,可在抗凝治疗下继续保留并正常用于临床治疗^[5,21,39]。即便在恶性肿瘤病人中,这种处理措施同样有良好的预后^[40]。目前公认的拔管指征为:治疗已不需要该导管;导管功能已丧失;导管位置异常;合并导管相关性血流感染^[5,36]。

当合并抗凝禁忌证或在规范抗凝治疗下症状仍持续进展,则需要考虑拔管。但在临床实际中是否拔管,还需要评估治疗对导管的依赖程度,以及重新建立静脉通路的可行性。对于导管高度依赖且建立新静脉通路困难的病人,需要权衡保留导管的价值和血栓带来的其他潜在风险,可在密切观察随访下保留导管。

在拔管时机方面,对于导管相关深静脉血栓,建议在接一段时间抗凝之后再拔管,有利于血栓的稳定^[36]。对于其他临床分类CRT,考虑血栓体量较小,拔管时间不受此限制。

5.2 不同类型CRT的基本处理原则 不同临床表现的血栓有不同的处理方式。部分病人临床表现上可能是几种分类的组合,应同时按照不同分类血栓对应的处理原则进行处理。对于血栓性导管失功的处理原则参见下文。

5.2.1 血栓性浅静脉炎 血栓性浅静脉炎处理的核心是对症缓解炎症刺激引起的疼痛。目前,仍无单一的、基于证据的治疗方法,常用的对症处理包括抬高患肢,热敷或者冰敷,口服或外涂非甾体抗炎药(nonsteroidal anti-inflammatory drugs, NSAIDs)、外涂多磺酸黏多糖^[41-42]。

参考下肢血栓性浅静脉炎的处理,对于血栓长度>5 cm,进展出现VTE风险高的病人可能需要抗凝治疗,多为预防性剂量4~6周^[41]。

5.2.2 导管相关DVT 导管相关DVT应使用与下肢DVT相同剂量的抗凝治疗^[3,21,42]。是否须溶栓治疗尚无定论。导管诱发的上肢DVT较非导管诱发的VTE发生PTS风险更低,溶栓联合抗凝效果并未优于单独抗凝^[43]。因此,不倾向积极溶栓。

5.2.3 无症状血栓 没有确切的临床证据支持无症状血栓需要治疗。发生在浅静脉的无症状血栓具有自限性。有研究认为,无症状上肢DVT可导致静脉慢性闭塞,影响再次置管,但考虑到实际临床中超声检查发现的多数是体量极小的附壁血栓,不使用抗凝情况下进展风险极小,且抗凝与不抗凝在预后上没有差别^[44-45]。尽管仍须更高级别临床证据,但基于现有研究,建议对无症状血栓仅予以观

察随访。

5.3 抗凝药物选择及疗程

5.3.1 抗凝药物选择 目前缺乏足够的临床研究指导CRT抗凝药物选择。临床上最常使用低分子肝素和直接口服抗凝药物(direct oral anticoagulants, DOACs)。

5.3.1.1 低分子肝素 多数指南推荐低分子肝素作为初始抗凝药物^[21]。推荐按照说明书建议的体重调整剂量进行初始治疗。但是否需要在保留导管期间一直使用该剂量,目前缺乏严谨的临床证据。

5.3.1.2 华法林 尽管在肿瘤病人中不推荐使用华法林,但考虑临床实际需要,结合已有的文献报道,低分子肝素桥接华法林仍是一种治疗选择^[4]。

5.3.1.3 DOACs 国际和国内指南陆续将DOACs列为肿瘤病人静脉血栓治疗的一线用药或首选用药^[46-49]。在利伐沙班标准治疗方案(15 mg,每日2次,3周;之后20 mg,每日1次,6个月)基础上联合微粉化地奥司明(2片,每日1次,6个月)可提高静脉再通速度,降低6个月内PTS发生率,且不增加出血风险^[50-51]。

DOACs对输液导管引起的DVT,也有良好的治疗效果,较低的出血风险和极高的导管保留率^[62-63]。对血栓性浅静脉炎,应用利伐沙班(10 mg,每日1次,45 d)可以预防后续VTE事件^[52]。

考虑到直接使用DOACs作为CRT的治疗用药对病人既定治疗计划影响较小,不增加额外的住院时间,故对于无高出血风险(如胃肠道肿瘤,有泌尿生殖道、膀胱或肾造口出血风险的恶性肿瘤)的病人,推荐其作为首选治疗用药。

5.3.2 抗凝治疗疗程 目前,多个指南建议在保留导管期间一直使用抗凝治疗,至拔除导管后3个月^[3,5,21]。但目前指南推荐的疗程是基于下肢DVT治疗经验的推导,缺乏直接相关研究。CRT的治疗还需要更多的临床研究提供高质量的证据。在临床实际中,多数病人对抗凝治疗有较好的反应。对于血栓已经完全消融,且无其他持续存在的高危因素,VTE风险分级已下降至低危的病人,是否必须将抗凝延长至拔管后3个月,还需要进一步研究明确。

5.3.3 低血小板时的抗凝治疗 化疗引起的骨髓抑制可导致血小板减少。血小板计数 $<25 \times 10^9/L$ 时为绝对抗凝禁忌,对高于此水平的血小板降低病人,可考虑降低剂量继续抗凝治疗^[53]。建议对此类病人进行密切随访,并根据血小板水平调整抗凝治疗方案。

5.4 溶栓治疗 除非病人急性血栓形成(症状出现时间 <14 d)症状极为严重(如表现出上腔静脉综合征)且经评估后出血风险较低,不推荐常规采用溶栓治疗^[21,23]。

5.5 其他对症治疗方式

5.5.1 肿胀的对症处理 适当抬高患肢,并使用静脉血管活性药物,可以缓解肿胀的症状。常用的静脉血管活性药物包括黄酮类、七叶皂甙类。黄酮类药物(如地奥司明)可以增强静脉张力,降低毛细血管通透性,改善淋巴回流。

同时,地奥司明具有一定的抗炎作用^[32]。DVT非急性期可使用物理治疗,包括加压弹力袜和间歇气压治疗^[21,32]。对于血栓性浅静脉炎导致的肿胀症状,也可局部进行50%硫酸镁湿热敷。

5.5.2 疼痛的对症处理 病人疼痛来源于严重肿胀以及局部炎症刺激。前者主要发生在DVT,根本措施是正规抗凝促进血栓消融。后者主要发生在血栓性浅静脉炎,常依赖于抗炎药物缓解症状。

肝素和类肝素药物本身有一定抗炎作用。局部予多磺酸黏多糖软膏外涂也有助于缓解疼痛。单药地奥司明或联合多磺酸黏多糖可改善静脉炎局部疼痛。对于症状较明显者,需用口服和(或)外用的NSAIDs,如布洛芬、双氯芬酸等^[41]。

5.5.3 中药在对症治疗中的作用 有研究提及中药的价值,但仍需要更高级别临床证据证实。

5.6 导管失功的处理 导管失功是导致非计划性导管拔除的重要原因。引起导管失功的因素包括管腔内的血栓或纤维蛋白鞘和纤维蛋白尾引起的血栓性失功(约占60%)和药物沉淀或机械原因引起的非血栓性失功^[54]。

溶栓是血栓性导管失功的主要处理方式,抗凝药物(如肝素)对恢复导管通畅性无效。文献报道的药物包括尿激酶或重组尿激酶、阿替普酶、瑞替普酶、替奈普酶和蛇毒纤溶酶等^[55-56]。

5.7 手术或腔内介入方法的应用 对于置管困难,置管过程中怀疑导丝、穿刺鞘或导管穿出静脉外,建议与血管外科或介入科等具有腔内介入操作能力的科室联系,通过DSA引导完成置管。

导管尖端异位是血栓形成的重要危险因素,不能使用异位的导管。建议对所有仍有保留导管需求的尖端异位病人,如经其他手段无法调整,应在第一时间与血管外科或放射介入科等具有腔内介入操作能力的科室联系调整^[5,33]。

导管相关DVT如导致肢体肿胀明显,甚至有导致骨筋膜室综合征风险时,可采用导管直接溶栓(使用专门的溶栓导管置入到血栓中进行溶栓,而非将溶栓药物注入到原血管通路装置中)或经皮穿刺机械吸栓治疗^[57]。一般在置于下肢导管所继发。

因上腔静脉置入滤器并发症风险较高,一般不考虑滤器置入^[53,57]。

导管失功如果通过常规溶栓方法无法恢复通畅性,且有特殊的原因导致无法更换导管,或换管后仍无法解决通畅性问题时(常见于原路径换管),建议寻求血管外科或放射介入科等具有腔内介入操作能力的科室帮助,通过DSA明确原因。对于纤维蛋白鞘,可以通过腔内介入使用抓捕器等工具清除,但需要考虑腔内介入的成本问题^[58]。

5.8 发生CRT后拔管困难的处理 进行导管拔除的操作人员必须熟悉导管固定方式、正常长度、允许弹性形变范围等,以尽可能预防因操作不当造成的导管断裂,拔出后

必须评估导管完整性^[5]。

拔管困难的原因包括血管痉挛、血栓机化粘连、导管机械性受压(胸廓出口综合征卡压导管)、导管打折或打结等,可结合既往病史,必要时行相关辅助检查了解原因^[59]。一旦发生拔管困难,应首先放弃即刻拔除导管的计划,根据实际情况将预期拔除导管的最后期限予以延长,积极寻找原因,有的放矢进行处理,并为病人和(或)长期照护者提供充分的心理支持。可以尝试应用休息、热敷、应用血管解痉药物、改变体位等方式拔除^[60]。

允许增加额外力量拔除导管,但操作过程中切忌暴力。操作者必须清楚导管允许的弹性形变范围,以及在长期使用后弹性形变范围下降的风险,最大程度避免断裂。导管轻度形变可以帮助松解导管与血管壁周围组织的粘连,增加导管拔除的可能性。尝试反复多次使导管轻度形变优于持续不断增加力量的单次尝试。

经多次尝试仍不能拔除时,须请血管外科或介入科医师会诊,结合影像学检查来决定是否切开取出导管或DSA引导下取出导管^[60-61]。

当拟通过计划内导管断裂腔内介入或手术辅助分段取出导管时,应首先在导管管腔内置入导丝,并确保导丝尖端进入下腔静脉及更远的位置,以避免断裂后导管残端进入右心房及肺动脉。

当导管已发生非计划断裂时,预估导管残端仍在手臂者,可在手臂近腋窝处压迫,及时请血管外科或者介入科医师会诊,完善影像学检查明确残端部位,并根据结果决定具体处理方式。

6 预后及远期后遗症的预防

CRT预后普遍较好,其复发率为1.4%~1.8%^[37]。大多数复发发生在治疗后2个月内。正规治疗后完全再通可能性大,PTS发生风险较低。腋静脉、锁骨下静脉受累,抗凝结束后超声检查仍有残余血栓为危险因素^[38]。及时、充分的抗凝治疗是预防PTS最有效的措施^[62]。

《输液导管相关静脉血栓形成防治中国专家共识(2020版)》编审委员会

总审定:谷涌泉,赵纪春

主任委员:赵渝,刘光维

参与编写和讨论专家名单(按姓氏汉语拼音排序):

蔡修宇,陈萍,陈利芬,陈晓欢,崔久嵬,范育英,何文英,胡毅,李俊英,李玮,李晓强,李亚敏,李亚男,李拥军,刘建龙,刘鹏,陆信武,罗艳丽,马俊勋,彭娜,钱火红,史振宇,王蕾,吴丹明,辛世杰,徐翠凤,杨惠云,于世英,翟水亭,张福先,张鸿坤,张岚,张蕾,赵纪春,赵林芳,郑月宏

执笔者(按姓氏汉语拼音排序):成芳,傅麒宁,何佩仪,齐立行,孙文彦,吴渊鹏,朱越锋

参考文献

- [1] Wall C, Moore J, Thachil J. Catheter-related thrombosis: A practical approach[J]. J Intensive Care Soc, 2016, 17(2):160-167.
- [2] Blom JW, Doggen CJM, Osanto S. Malignancies, prothrombotic mutations, and the risk of venous thrombosis [J]. J Vasc Surg, 2006, 43(4): 866-866.
- [3] Farge D, Bounameaux H, Brenner B, et al. International clinical practice guidelines including guidance for direct oral anticoagulants in the treatment and prophylaxis of venous thromboembolism in patients with cancer [J]. Lancet Oncol, 2016, 17(10): e452-e466.
- [4] Debourdeau P, Farge D, Beckers M, et al. International clinical practice guidelines for the treatment and prophylaxis of thrombosis associated with central venous catheters in patients with cancer [J]. J Thromb Haemost, 2013, 11(1): 71-80.
- [5] Gorski LA. The 2016 infusion therapy standards of practice [J]. Home Healthc Now, 2017, 35(1):10-18.
- [6] Trerotola SO, Stavropoulos SW, Mondschein JI, et al. Triple-lumen peripherally inserted central catheter in patients in the critical care unit: prospective evaluation. [J]. Radiology, 2010, 256(1):312-320.
- [7] Rebecca S, Melita C, Andrea F, et al. The catheter to vein ratio and rates of symptomatic venous thromboembolism in patients with a peripherally inserted central catheter (PICC): A prospective cohort study [J]. Int J Nurs Stud, 2015, 52(3):677-685.
- [8] Chopra V, Anand S, Hickner A, et al. Risk of venous thromboembolism associated with peripherally inserted central catheters: a systematic review and meta-analysis [J]. Lancet, 2013, 382(9889):311-325.
- [9] Seckold T, Walker S, Dwyer T. A comparison of silicone and polyurethane PICC lines and postinsertion complication rates: A systematic review [J]. J Vasc Access, 2015, 16(3):167-177.
- [10] Klee J, Stephanie. The ideal use of the power injectable peripherally inserted central catheter in the pediatric population [J]. JVA, 2011, 16(2):86-93.
- [11] Frank DA, Meuse J, Hirsch D, et al. The treatment and outcome of cancer patients with thromboses on central venous catheters [J]. J Thromb Thrombolysis, 2000, 10(3):271-275.
- [12] 张洪波,周丽娜. PICC置管时机对血液病病人静脉炎的影响 [J]. 中国医药科学, 2018, 8(1):230-232.
- [13] Pittiruti M, Scoppettuolo G. The GaVeCeLT manual Of PICC and midline: indications, insertion, management [M]. Milano: Edra S.p.A, 2017.
- [14] Saber W, Moua T, Williams EC, et al. Risk factors for catheter-related thrombosis (CRT) in cancer patients: a patient-level data (IPD) meta-analysis of clinical trials and prospective studies [J]. J Thromb Haemost, 2011, 9(2):312-319.
- [15] Winters J, Garcia D. Cancer-associated thrombosis [J]. Hematol Oncol Clin North Am, 2010, 24(4):695-707.
- [16] Schiffer CA, Mangu PB, Wade JC, et al. Central venous catheter-related thrombosis: a systematic review and meta-analysis [J]. J Clin Oncol, 2010, 28(12):2053-2061.

- ter care for the patient with cancer: American Society of Clinical Oncology Clinical Practice Guideline [J]. *J Clin Oncol*, 2013, 31(10):1357-1370.
- [17] Costello JM, Clapper TC, Wypij D. Minimizing complications associated with percutaneous central venous catheter placement in children: Recent advances [J]. *Pediatr Crit Care Med*, 2013, 14(3):273-283.
- [18] Mino, Jeffrey S, Gutnick, et al. Line-associated thrombosis as the major cause of hospital-acquired deep vein thromboses: an analysis from National Surgical Quality Improvement Program data and a call to reassess prophylaxis strategies [J]. *Am J Surg*, 2014, 208(1):45-49.
- [19] Gentile A, Petit L, Françoise Masson, et al. Subclavian central venous catheter-related thrombosis in trauma patients: incidence, risk factors and influence of polyurethane type [J]. *Crit Care*, 2013, 17(3):R103.
- [20] Chopra V, Ratz D, Kuhn L, et al. Peripherally inserted central catheter-related deep vein thrombosis: Contemporary patterns and predictors [J]. *J Thromb Haemost*, 2014, 12(6):847-854.
- [21] Kearon C. Antithrombotic therapy for VTE disease [J]. *Chest*, 2012, 141(suppl 2):419.
- [22] Sousa B, Furlanetto J, Hutka M, et al. Central venous access in oncology: ESMO Clinical Practice Guidelines [J]. *Ann Oncol*, 2015, 26(suppl 5):v152-v168.
- [23] Lyman GH, Bohlke K, Khorana AA, et al. Venous thromboembolism prophylaxis and treatment in patients with cancer: American Society of Clinical Oncology Clinical Practice Guideline Update 2014 [J]. *J Clin Oncol*, 2015, 33(6):654-656.
- [24] Paolucci H, Nutter B, Albert NM. RN knowledge of vascular access devices management [J]. *JAVA*, 2011, 16(4):221-225.
- [25] Doellman D. Prevention, assessment, and treatment of central venous catheter occlusions in neonatal and young pediatric patients [J]. *J Infus Nurs*, 2011, 34(4):251-258.
- [26] Steadman E, Raisch DW, Bennett CL, et al. Evaluation of a potential clinical interaction between ceftriaxone and calcium [J]. *Antimicrob Agents Chemother*, 2010, 54(4):1534.
- [27] Constans J, Salmi LR, Sevestre-Pietri MA, et al. A clinical prediction score for upper extremity deep venous thrombosis [J]. *Thromb Haemost*, 2008, 99(1):202-207.
- [28] Rajasekhar A, Streiff MB. How I treat central venous access device-related upper extremity deep vein thrombosis [J]. *Blood*, 2017, 129(20):2727-2736.
- [29] Bates SM, Jaeschke R, Stevens SM, et al. Diagnosis of DVT [J]. *Chest*, 2012, 141(2):e351S-e418S.
- [30] 冯文浩, 傅麒宁, 赵渝. 无症状病人中心静脉置管拔管前彩超筛查静脉血栓的临床意义 [J]. *实用医学杂志*, 2017, 33(10):133-135.
- [31] Allassane EA, El Hammoui M, Bhairis M, et al. Pinch-off syndrom or costo clavicular forceps syndrom [J]. *Rev Pneumol Clin*, 2018, 74(6):492-496.
- [32] 中华医学会外科学分会血管外科学组. 深静脉血栓形成的诊断和治疗指南(第三版) [J]. *中华普通外科杂志*, 2017, 32(9):807-812.
- [33] Gibson F, Bodenham A. Editor's choice: Misplaced central venous catheters: applied anatomy and practical management [J]. *Br J Anaesth*, 2013, 110(3):333-346.
- [34] Nañez-Terreros H, Jaime-Perez JC, Muñoz-Espinoza LE, et al. D-dimer from central and peripheral blood samples in asymptomatic central venous catheter-related thrombosis in patients with cancer [J]. *Phlebolog*, 2018, 34(1):52-57.
- [35] Levy MM, Albuquerque F, Pfeifer JD. Low incidence of pulmonary embolism associated with upper-extremity deep venous thrombosis [J]. *Ann Vasc Surg*, 2012, 26(7):964-972.
- [36] Crawford JD, Liem TK, Moneta GL. Management of catheter-associated upper extremity deep venous thrombosis [J]. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*, 2015, 4(3):375-379.
- [37] Owens CA, Bui JT, Knuttinen MG, et al. Pulmonary embolism from upper extremity deep vein thrombosis and the role of superior vena cava filters: A review of the literature [J]. *J Vasc Inter Radiol*, 2010, 21(6):779-787.
- [38] Elman EE, Kahn SR. The post-thrombotic syndrome after upper extremity deep venous thrombosis in adults: A systematic review [J]. *Throm Res*, 2006, 117(6):609-614.
- [39] Kucher N. Deep-vein thrombosis of the upper extremities [J]. *N Engl J Med*, 2011, 364(9):861-869.
- [40] Kovacs MJ, Kahn SR, Rodger M, et al. A pilot study of central venous catheter survival in cancer patients using low-molecular-weight heparin (dalteparin) and warfarin without catheter removal for the treatment of upper extremity deep vein thrombosis (The Catheter Study) [J]. *J Thromb Haemost*, 2007, 5(8):1650-1653.
- [41] Cosmi B. Management of superficial vein thrombosis [J]. *J Thromb Haemost*, 2015, 13(7):1175-1183.
- [42] Tait C, Baglin T, Watson H, et al. Guidelines on the investigation and management of thrombosis at unusual sites [J]. *Br J Haematol*, 2012, 159(1):28-38.
- [43] Feinberg J, Nielsen EE, Jakobsen JC. Thrombolysis for acute upper extremity deep vein thrombosis [J/CD]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2017, 12:CD012175.
- [44] 马骏, 王超, 傅麒宁, 等. 输液港无症状导管深静脉血栓抗凝治疗的临床研究 [J]. *中国现代医学杂志*, 2018, 28(35):94-97.
- [45] Malinoski DJ, Ewing T, Patel MS, et al. The natural history of upper extremity deep venous thromboses in critically ill surgical and trauma patients: What is the role of anticoagulation? [J]. *J Trauma*, 2011, 71(2):316-322.
- [46] Khorana AA, Noble S, Lee AYY, et al. Role of direct oral anticoagulants in treatment of cancer-associated venous thromboembolism: guidance from the SSC of the ISTH [J]. *J Thromb Haemost*, 2018, 16(9):1891-1894.
- [47] Streiff M B, Holmstrom B, Angelini D, et al. NCCN Guidelines insights: cancer-associated venous thromboembolic disease,

- version 2.2018 [J]. *J Natl Compr Canc Netw*, 2018, 16(11): 1289-1303.
- [48] Key N S, Bohlke K, Falanga A. Venous thromboembolism prophylaxis and treatment in patients with cancer: ASCO clinical practice guideline update [J]. *J Clin Oncol*, 2019, 15(12):661-664.
- [49] 马军, 秦叔逵, 吴一龙, 等. 肿瘤相关静脉血栓栓塞症预防与治疗指南(2019版) [J]. *中国肿瘤临床*, 2019, 46(13): 653-600.
- [50] Kuznetsov MR, Sapelkin SV, Boldin BV, et al. Recanalization of lower-limb deep veins as an index of efficacy of treatment for acute venous thrombosis [J]. *Angiol Sosud Khir*, 2016, 22(3): 82-88.
- [51] Lobastov K, Schastlivtsev I, Barinov V. Use of micronized purified flavonoid fraction together with rivaroxaban improves clinical and ultrasound outcomes in femoropopliteal venous thrombosis: Results of a pilot clinical trial [J]. *Adv Ther*, 2019, 36(1): 72-85.
- [52] Beyer-Westendorf J, Schellong SM, Gerlach H, et al. Prevention of thromboembolic complications in patients with superficial-vein thrombosis given rivaroxaban or fondaparinux: the open-label, randomised, non-inferiority SURPRISE phase 3b trial [J]. *Lancet Haematol*, 2017, 4(3):e105-e113.
- [53] Carrier M, Khorana AA, Zwicker JJ, et al. Management of challenging cases of patients with cancer-associated thrombosis including recurrent thrombosis and bleeding: guidance from the SSC of the ISTH [J]. *J Thromb Haemost*, 2013, 11(9):1760-1765.
- [54] Baskin JL, Pui CH, Reiss U, et al. Management of occlusion and thrombosis associated with long-term indwelling central venous catheters [J]. *Lancet*, 2009, 374(9684):159-169.
- [55] Baskin JL, Reiss U, Wilimas JA, et al. Thrombolytic therapy for central venous catheter occlusion [J]. *Haematologica*, 2012, 97(5):641-650.
- [56] Ragsdale CE, Oliver MR, Thompson AJ, et al. Alteplase infusion versus dwell for clearance of partially occluded central venous catheters in critically ill pediatric patients [J]. *Pediatr Crit Care Med*, 2014, 15(6):e253-e260.
- [57] Zhang B, Wu KT, Guo YJ, et al. Safety and feasibility of temporary superior vena cava filter combined with balloon dilatation and catheter-directed thrombolysis for catheter-related thrombosis [J]. *Ann Vasc Surg*, 2018, 47:69-77.
- [58] Kennard AL, Walters GD, Jiang SH, et al. Interventions for treating central venous haemodialysis catheter malfunction [J/CD]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2017, 12(10):CD011953.
- [59] Vlasenko SV, Agarkov MV, Khilchuk AA, et al. Endovascular management of the peripherally inserted central venous catheter iatrogenic pinch-off syndrome: A case report [J]. *Radiol Case Reports*, 2019, 14(3):381-384.
- [60] Janum S, Afshari A. Central venous catheter (CVC) removal for patients of all ages with candidaemia [J/CD]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2016, 11(7):CD011195.
- [61] Nayeemuddin M, Pherwani AD, Asquith JR. Imaging and management of complications of central venous catheters [J]. *Clin Radiol*, 2013, 68(5):529-544.
- [62] Mahé I, Puget H, Buzzi JC, et al. Adherence to treatment guidelines for cancer-associated thrombosis: a French hospital-based cohort study [J]. *Support Care Cancer*, 2016, 24(8):3369-3377.

(2020-02-15收稿)

本期主要审稿专家(按姓氏汉语拼音顺序排列)

陈亚进, 成 伟, 程张军, 崔云甫, 董 明, 樊友本, 方驰华
 顾 岩, 郭 伟, 洪德飞, 黄耿文, 黄鹤光, 黄 华, 靖昌庆
 康 亮, 李江涛, 刘金钢, 刘连新, 卢绮萍, 邵成浩, 孙 晶
 汤朝晖, 田 文, 王存川, 王 刚, 王宏光, 王 坚, 王林俊
 王 巍, 王 勇, 王志宏, 杨 剑, 杨连粤, 杨连粤, 殷晓煜
 尹大龙, 张 浩, 张 鹏, 张 频, 张宇华, 赵海鹰, 周 杰