

## ·指南与共识 Guidelines and consensus·

肝动脉灌注化疗持续动脉给药及管路护理  
专家共识

国家肿瘤微创治疗产业技术创新战略联盟护理专业委员会,  
中国抗癌协会肿瘤介入专业委员会

**【摘要】** 为促进肝动脉灌注化疗(HAIC)患者持续动脉给药、管路护理规范化和标准化,保证患者安全,改善预后,本共识通过系统总结研究证据和专家意见,结合护理临床实践,从 HAIC 适应证、禁忌证、动脉给药方法、动脉导管固定方法、患者监测和指导、持续动脉给药输注设备使用规范、肝动脉留管相关并发症及护理等方面进行全面论述,旨在为 HAIC 持续动脉给药及管路护理工作提供指引。

**【关键词】** 肝癌;肝动脉灌注化疗;持续动脉给药;管路;护理;并发症;专家共识

中图分类号:R473.73 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2023)-06-0519-08

**Expert consensus on nursing standard of continuous arterial infusion and catheter management for patients receiving hepatic artery infusion chemotherapy** *Nursing Professional Committee of Strategic Alliance of Technology Innovation for Minimally Invasive Tumor Therapy, Professional Committee on Cancer Intervention of China Anti-Cancer Association*

*Corresponding author: WEN Lihong (Peking University Cancer Hospital), E-mail: 13661344121@163.com; XING Xiuya(Beijing You'an Hospital), E-mail: 13552185235@163.com; ZHU Xu(Peking University Cancer Hospital), E-mail: drzhuxu@163.com*

**【Abstract】** In order to promote the standardization and normalization of continuous arterial infusion and catheter management in patients receiving hepatic arterial infusion chemotherapy(HAIC), ensure the safety of patients and improve the outcomes of patients, through systematically summarizing the research evidence, expert opinions, and nursing clinical practice experience this consensus has been composed. This consensus comprehensively discusses the following aspects: the indications and contraindications of HAIC, the arterial infusion methods, the fixation methods of arterial catheter, the monitoring and guidance for patients, the specifications for the use of infusion equipment, the indwelling catheter-related complications, the nursing care, etc., aiming to provide practical guidance for the continuous arterial infusion of HAIC and catheter management in clinical practice. (J Intervent Radiol, 2023, 32: 519-526)

**【Key words】** hepatocellular carcinoma; hepatic artery infusion chemotherapy; continuous arterial infusion; catheter; nursing; complication; expert consensus

肝动脉灌注化疗(hepatic arterial infusion chemotherapy, HAIC)是一种经肝动脉灌注化疗药物,提高肝脏肿瘤药物浓度,进而提高抗肿瘤效果的介入治疗方法<sup>[12]</sup>。HAIC 可最大程度杀伤肿瘤细胞,且化疗药物

对正常肝组织影响较小,全身不良反应较少<sup>[3-4]</sup>,已在日本、韩国、中国等亚洲国家逐渐广泛应用。由于 HAIC 特殊给药方式和经常长时间持续灌注特点,临床护理人员在持续给药护理、管路护理方面面临

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2023.06.001

基金项目:国家自然科学基金(81971717);北京市医院管理中心“登峰”人才培养计划(DFL 20220903)

通信作者:闻利红(北京大学肿瘤医院) E-mail: 13661344121@163.com

邢秀亚(北京佑安医院) E-mail: 13552185235@163.com

朱旭(北京大学肿瘤医院) E-mail: drzhuxu@163.com

更大挑战,但目前该领域尚无指南或专家共识指导护理工作开展。因此,国家肿瘤微创治疗产业技术创新战略联盟护理专业委员会、中国抗癌协会肿瘤介入专业委员会牵头,组织编写了《肝动脉灌注化疗持续动脉给药及管路护理专家共识》(简称《共识》),以期为 HAIC 持续动脉给药及管路护理提供可靠依据,指导临床实践,提高患者预后结局和生活质量。

本共识编写小组由介入护理领域专家、循证护理学者等组成,小组成员以(“肝癌”or“肝细胞癌”or“肝脏肿瘤”or“肝转移癌”)and(“动脉灌注化疗”or“动脉置管持续化疗灌注”or“持续经动脉灌注”)为中文主题词,(“liver cancer”or“liver neoplasms”or“carcinoma,hepatocellular”or“metastatic liver cancer”)and(“hepatic arterial infusion chemotherapy”or“HAIC”or“hepatic arterial infusion pump”or“infusion intra-arterial”)为英文主题词,分别在中国知网、万方、维普中文数据库以及 Cochrane Library、PubMed、Web of Science 英文数据库检索自建库至 2022 年 4 月的文献。文献纳入标准:①研究对象为年龄 $\geq 18$  岁肝癌患者;②主题为 HAIC 持续给药围术期护理或管路护理相关内容;③已发表的中英文文献,文献类型不限;④对于已修订文献,纳入新版本。排除标准:①重复收录或直接翻译的文献;②信息不全;③文献类型为计划书、草案、报告或会议摘要;④无法获得全文的文献。文献筛选完成后,由有循证方法学培训经历的研究者,按照纳入和排除标准完成资料提取和证据汇总。根据 JBI2014 版证据分级系统制定证据等级和推荐级别,两名循证护理专家依据分级系统进行证据预分级(1~5 级),并根据证据的可行性、适宜性、临床意义和有效性给出推荐意见 A(强推荐)或 B(弱推荐)<sup>[5]</sup>。若无相关证据支持,《共识》编写专家小组就某一主题讨论达成一致意见后,给出相应部分建议。

资料提取完毕后进行专家函询。专家纳入标准:①在介入科或消化科从事临床护理与研究 10 年及以上专家,职称为主管护师及以上;②护理理论研究专家,职称为副高级及以上或具有研究生学历、主持或参与过多项护理相关课题研究;③介入科或消化科临床医疗和研究专家,职称为主治医师及以上,有 10 年及以上该领域工作经历。函询问卷内容包括可行性评价、重要性评价及专家对共识内容具体修改意见。经过两轮专家函询和修改,各条目的可行性、重要性及详细内容得到专家一致认可后,形成终稿。

## 1 HAIC 适应证和禁忌证

### 1.1 适应证

肝功能分级为 Child-Pugh A 级或 B 级,且美国东部肿瘤协作组(ECOG)体能评分为 0~2 分肝癌患者下列情况:①中国肝癌分期方案(CNLC)分期 II b、III a、III b 期;②肝癌切除术后高危复发,可考虑行辅助性 HAIC 预防复发<sup>[6]</sup>;③局部进展期肝癌,肝功能较好(Child-Pugh A 级或 B 级)行转化治疗;④联合放疗用于合并门静脉癌栓的肝癌可获得更高转化率<sup>[7]</sup>;⑤局部进展期肝内胆管癌和肝门胆管癌;⑥源于肠癌、胃癌的不可手术切除肝转移癌。

### 1.2 禁忌证

①肝功能严重障碍(Child-Pugh C 级),或有明显黄疸、肝性脑病、难治性腹腔积液或肝肾综合征;②凝血功能严重减退,且无法纠正;③合并活动性肝炎或严重感染,且不能同时治疗;④肿瘤远处广泛转移,估计生存时间 $< 3$  个月;⑤恶病质或多脏器衰竭;⑥外周血白细胞计数(WBC)和血小板计数(PLT)显著减少, $WBC < 3.0 \times 10^9/L$ (非绝对禁忌证,如脾功能亢进者不同于化疗性 WBC 减少), $PLT < 60 \times 10^9/L$ ;⑦肾功能障碍:肌酐 $> 176.8 \mu mol/L$ (2 mg/dL)或肌酐清除率 $< 30 mL/min$ <sup>[6,8]</sup>。

## 2 HAIC 持续动脉给药方法

### 2.1 持续给药方式

肿瘤供血动脉选择成功后,根据持续给药方式不同分为以下两种方法<sup>[1,3,9-10]</sup>:①一次性肝动脉置管持续灌注化疗,即一次性穿刺股动脉(或外周其他动脉)将导管留置于肝动脉并持续灌注化疗药物,化疗完毕后需拔除导管,下次治疗时重新留置。其优点是可根据需要调整导管尖端位置、根据化疗药物特点调整给药时间,并可通过导管联合肝动脉化疗栓塞;缺点是每次治疗需重新置管,增加治疗费用,患者卧床时间较长。②永久性肝动脉化疗留置导管药盒系统(简称肝动脉化疗药盒)持续灌注化疗,即经皮穿刺将导管留置于肝固有动脉,另一端连接药盒并埋置于皮下,用专用穿刺针穿刺药盒连接输液设备进行灌注化疗。其优点是无需多次介入插管便可完成多次持续 HAIC,患者活动方便,费用低;缺点是部分患者出现导管移位、堵塞和肝动脉闭塞等并发症,且不适合需要反复栓塞患者。改良式肝动脉化疗药盒技术则将管头固定于胃十二指肠动脉,患者导管移位和肝动脉闭塞风险明显降低。

## 2.2 常用动脉入路及化疗方案

HAIC 常用动脉入路包括股动脉、锁骨下动脉、桡动脉等<sup>[6,11-12]</sup>,不同入路在管路相关并发症、导管固定方法等方面亦有不同。HAIC 应用较多的化疗方案包括顺铂单药治疗、FAIT 方案(干扰素联合 5-FU)、FOLFOX 方案(奥沙利铂联合 5-FU、亚叶酸钙)<sup>[13-14]</sup>、3 cir-OFF 方案<sup>[15-16]</sup>等。

## 2.3 技术操作流程

①一次性置管持续灌注化疗操作技术:通常采用 Seldinger 方法经皮穿刺动脉置管,将导管插入并分别行腹腔干和肠系膜上动脉造影,注意寻找肿瘤侧供血动脉,必要时加行其他动脉造影,以全面了解肿瘤供血动脉情况。根据肿瘤供血动脉情况,超选择性将导管置入肿瘤主要供血动脉。如果肿瘤同时接受腹腔干和肠系膜上动脉供血,或有其他来源供血动脉,可将部分非主要供血动脉进行栓塞处理,再将导管置于肿瘤最主要供血动脉。导管放置完成后,用 100 U/mL 肝素 0.9%氯化钠溶液团注冲管、正压封管,返回病房后连接给药设备持续给药<sup>[6]</sup>。

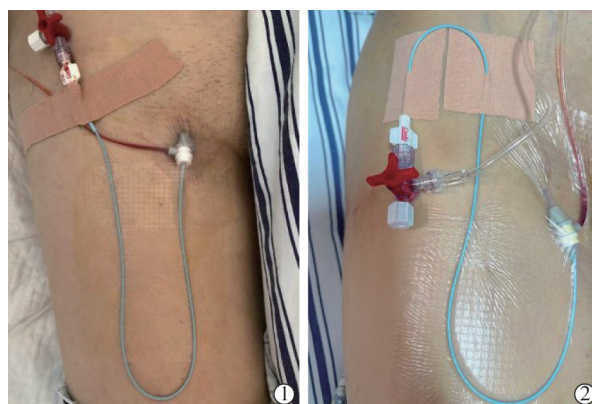
②肝动脉化疗药盒持续灌注化疗操作技术:改良式肝动脉化疗药盒植入,采用股动脉或锁骨下动脉穿刺行腹腔动脉、肠系膜上动脉等造影,了解肝动脉解剖结构,进而行肝内和肝外血流再分布术,将带侧孔留置导管远端固定于胃十二指肠动脉,侧孔位于肝固有动脉起始部,留置导管另一端连接药盒埋置于腹股沟区和锁骨下区皮下,经药盒行肝动脉造影显示药盒功能状态良好后用高浓度肝素 0.9%氯化钠溶液封闭药盒,以备回病房行持续 HAIC 治疗<sup>[10]</sup>。

## 3 HAIC 持续动脉给药及管路护理

### 3.1 动脉导管固定

肝动脉置管持续灌注化疗是 HAIC 动脉持续给药方式之一。动脉置管常见入路包括股动脉入路、桡动脉入路等,动脉导管包括普通导管和微导管,动脉入路不同、导管类型不同,导管固定方法也存在差异。

3.1.1 股动脉导管固定 ①透明敷料固定法(适用于普通导管):动脉留置导管成功后,使用一张 10 cm×12 cm 自粘性透明薄膜敷料覆盖穿刺点并保留体内导管鞘末端,再用第 2 张自粘性透明薄膜敷料将外露导管呈 S 形或 U 型盘曲在周边皮肤上,并用弹力敷料加固,见图 1。透明薄膜敷料便于观察穿刺处情况,渗血时可在穿刺口加盖无菌纱布后再使用透明敷料,固定完毕后粘贴动脉导管标识。



①敷料覆盖穿刺点和导管鞘;②外露导管呈 S 形或 U 型固定

图 1 透明敷料固定法(适用于普通导管)

②自粘性外科敷料粘贴固定法(适用于微导管):动脉留置导管成功后,准备 3 块自粘性外科敷料,1 块覆盖股动脉穿刺点及保留体内的导管鞘末端,将其固定于皮肤上,防止导管鞘滑动,1 块粘贴于导管鞘与造影导管相连处,防止造影导管滑动,另 1 块粘贴于造影导管与微导管相连处,防止微导管滑动(3 块敷料固定各个部件,使同轴穿行的各个部件位置相对固定,以防止体内动脉导管尖端移位)(图 2①);轻柔盘曲导管与微导管呈椭圆形,用纱布上下包裹(图 2②),自粘性外科敷料粘贴固定导管-微导管盘曲环,从穿刺点近心端向远心端逐个重叠粘贴(通常需要 3 块),直至将盘曲环完全覆盖于无菌敷料内,且稳妥固定在大腿前侧皮肤上(图 2③);在上述固定导管-微导管盘曲环时,要注意留出微导管末段(7~10 cm)为游离段,朝向患者头端,以双层纱布包裹并固定,以便于连接给药输注设备,同时将导管鞘侧方连接管盘曲固定于皮肤上(图 2③),固定完毕后粘贴动脉导管标识。

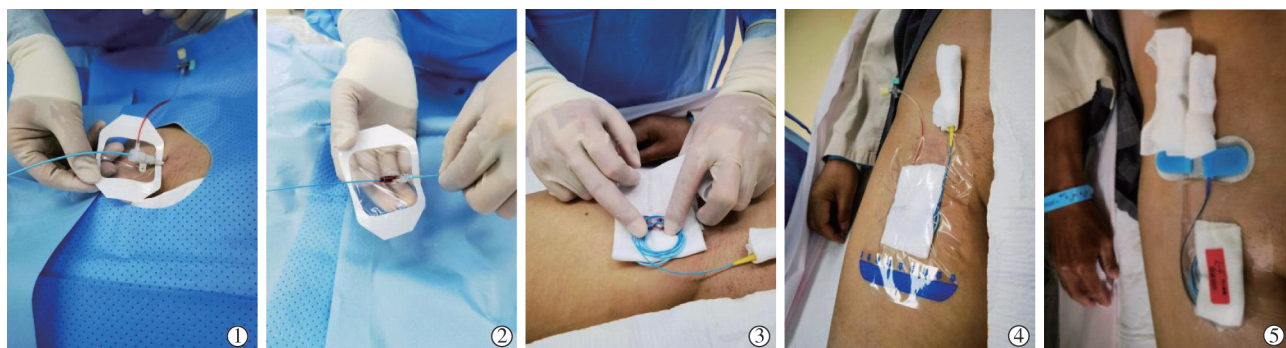
③导管固定贴固定法(适用于微导管):动脉留置导管成功后,准备自粘性透明薄膜敷料(6 cm×7 cm)2 块,1 块粘贴于导管鞘与造影导管相连处(图 3①),防止造影导管滑动,另 1 块粘贴于造影导管与微导管相连处(图 3②),防止微导管滑动;轻柔盘曲导管和微导管呈椭圆形状,将纱布垫于盘曲导管下方,并折叠覆盖于导管上方(图 3③),用一块自粘性透明薄膜敷料(10 cm×12 cm)将纱布、盘曲导管和微导管、导管鞘侧方的连接管固定于大腿前侧(图 3④);用导管固定贴将微导管末端及导管鞘侧方的连接管再次固定,用 2 块纱布将导管鞘侧方连接管末端、微导管末端的正压接头分别包裹,防止损伤皮肤,并用胶条固定于大腿前侧(图 3⑤),固定完毕后粘贴动脉导管标识。





①导管鞘、造影导管、微导管相对固定;②盘曲导管与微导管;③敷料固定导管-微导管盘曲环

图2 自粘性外科敷料粘贴固定法(适用于微导管)



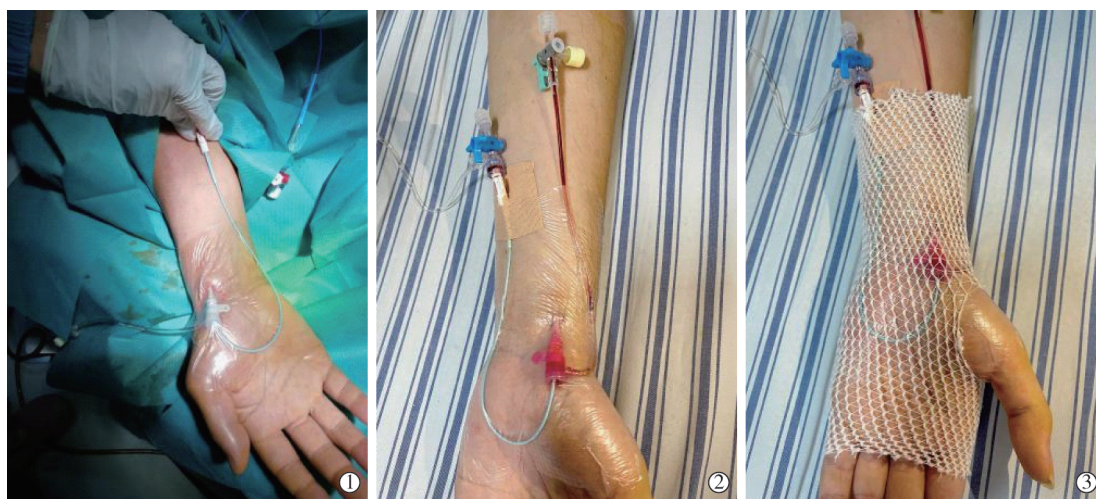
①固定导管鞘和造影导管;②固定造影导管和微导管;③盘曲导管和微导管;④敷料固定导管-微导管盘曲环;⑤导管固定贴二次固定

图3 导管固定贴固定法(适用于微导管)

3.1.2 桡动脉导管固定 动脉留置导管成功置管后,以穿刺点为中心,用1张10 cm×12 cm自粘性透明薄膜敷料固定,第2张透明敷料将外露导管部分呈S形固定在前臂,并用弹力敷料二次固定;若

使用微导管,再增加固定敷料;敷料固定后予桡动脉导管固定网套,起到固定导管和保暖的作用(图4)。

3.1.3 血管内导管药盒系统穿刺及固定 血管内导管药盒系统是HAIC动脉持续给药另一方式。选



①敷料覆盖穿刺点及导管鞘;②外露导管呈S形固定;③桡动脉导管固定网套

图4 桡动脉导管固定法



取合适型号无损伤穿刺针, 术中医护配合进行穿刺。穿刺时触摸到药盒后用食指和拇指固定边缘, 于药盒中心垂直穿刺直至有落空感, 注入对比剂确认药盒处无渗漏后用无菌敷料固定, 高浓度肝素 0.9% 氯化钠溶液 (500~1 000 U/mL) 对药盒系统进行封闭<sup>[10,17]</sup>。

### 3.2 持续动脉给药监测和指导

**3.2.1 病情观察** 密切观察患者意识、生命体征, 检查穿刺点有无渗血、渗液、皮下血肿, 敷料及管路固定情况, 评估置管部位远端肢体颜色、皮肤温度、毛细血管充盈度、神经感觉及动脉搏动情况, 记录动脉给药期间患者出入量<sup>[18-20]</sup> (证据 1c, 强推荐)。评估患者术后腹部体征、不良反应等, 完成实验室检查, 监测术后血常规、肝肾功能、凝血功能情况<sup>[20]</sup> (证据 5c, 弱推荐)。

**3.2.2 卧位及活动管理** 为保证给药期间动脉管路通畅、在位, 指导股动脉入路留置导管患者严格卧床、术侧肢体避免大幅度活动; 可在术侧肢体保持平直情况下为患者更换床单、放置便盆等。床头可抬高 $\leq 30^\circ$ , 患者取平卧位时置管侧肢体抬高床面应 $\leq 20^\circ$ 。指导患者每 2~3 h 翻身 1 次, 床面与患者背部呈 $30^\circ$ , 可将软枕垫于腰背部提高舒适度<sup>[19-21]</sup> (证据 1c, 强推荐)。导管药盒系统植入患者术后卧床 6 h、术侧肢体制动且保持平直<sup>[22-24]</sup> (证据 1c, 强推荐)。指导股动脉入路手术患者卧床期间做踝泵运动, 促进血液回流, 预防深静脉血栓形成<sup>[21]</sup> (证据 1c, 强推荐)。桡动脉入路手术患者下肢无需制动, 为促进静脉回流, 可将术侧前臂置于软枕上; 手腕处伸直, 避免旋转、弯曲、持重物, 指导手指握拳、手指操等活动, 避免回流不畅导致手指肿胀、麻木感<sup>[25]</sup> (证据 2c, 强推荐)。

**3.2.3 给药输注设备使用规范** HAIC 动脉持续给药过程需保证正确、顺利、剂量及速度准确。①保证用药正确: 动脉导管属于高危导管, 要求红色标识, 同时应将导管鞘、导管或微导管分别准确标识, 避免将两者混淆误从导管鞘注入药物; 严格执行经动脉导管给药双人床旁核对制度。②评估: 术后 30 min 内评估动脉导管并记录, 之后按照护理级别巡视和观察, 至少每班次记录 1 次管路评估结果; 动态观察输入和剩余药量与时间是否符合, 做好床边交接; 动态观察管路是否通畅、有无受压折叠、固定是否妥善等情况。③培训: 应对临床护理人员做好 HAIC 持续动脉给药相关知识培训, 以保证规范给药。

目前使用的输注设备主要有输液泵、电子注药泵、机械化疗泵等。据调查, 各医院选择的动脉给药输注设备不尽相同, 可能与临床中动脉给药相对较少、并无专用动脉给药输注设备有关。①输液泵: 使用前检查输液泵功能, 将其固定在输液架上, 将输液袋与专用输液器相连后固定于输液泵中, 输液器连接动脉置管, 根据医嘱设定给药总量和速度, 再次检查管路是否密闭, 启动输液泵给药。输液泵特点是床旁需放置输液架, 给药中必须连接电源, 患者活动受限。②电子注药泵: 检查驱动装置功能及药盒有效期, 安装电池。安装药盒在驱动装置上, 确认管路连接紧密, 设置驱动装置参数, 确认后锁屏并启动, 药液开始输注。电子注药泵特点是管路密闭性好, 参数调整方便, 无需输液架电源线, 携带方便不影响患者活动<sup>[26]</sup>, 尤其是桡动脉入路患者可随意走动; 缺点是电池使用一次即废弃, 造成资源浪费。③机械化疗泵: 基于医嘱选择适合的机械化疗泵并配置药液。将化疗泵与动脉置管连接后药液可自动泵入。机械化疗泵特点是自动给药, 无需设置操作; 缺点是不能调整给药速度, 不能精确观察注入和剩余药液量<sup>[27]</sup>。

**3.2.4 持续给药结束后处理** ①经动脉置管持续给药患者药物全部输注完并冲管后, 护士协助医师以无菌技术将鞘管组、导管等拔除<sup>[6,18,28]</sup> (证据 3c, 强推荐), 穿刺点压迫止血方法与经动脉化疗栓塞术后压迫方法相同<sup>[29]</sup>。②经导管药盒系统动脉持续给药患者药物输注完后, 用 0.9% 氯化钠溶液将导管和附加装置内化疗药物冲洗干净<sup>[17,30]</sup> (证据 5b, 弱推荐), 以脉冲法用肝素 0.9% 氯化钠溶液正压封管、拔除针头, 无菌敷料覆盖加压 10 min<sup>[31]</sup> (证据 4c, 弱推荐)。封管液用高浓度肝素 0.9% 氯化钠溶液 (500~1 000 U/mL)<sup>[10]</sup>, 最小量应为导管和附加装置 (导管+药盒+延长管) 容量的 2 倍<sup>[17]</sup> (证据 5b, 弱推荐)。

## 4 HAIC 持续动脉给药管路相关并发症及护理

### 4.1 肝动脉留管常见并发症及护理

①导管移位: Barnett 等<sup>[32]</sup>回顾 4 580 例结肠癌肝转移患者接受 HAIC 治疗相关并发症, 结果显示动脉导管移位发生率为 7%, 位于管路相关并发症之首。导管移位与管路类型<sup>[33]</sup>、材料<sup>[33]</sup>、导管涂层<sup>[34]</sup>、尖端位置<sup>[2]</sup>、尖端是否固定<sup>[35]</sup>以及置管人员技术经验<sup>[9,33]</sup>有关。术中置管完毕后导管外露部分应妥善固定于穿刺点周围皮肤, 造影检查确定导管位置无误后再返回病房<sup>[6,36]</sup> (证据 5b, 弱推荐)。动脉给药过程中, 护

理人员应评估导管外露部分固定是否良好,敷料是否完整、干燥。另外,导管尖端移位会导致化疗药物肝外灌注,可能发生胃或十二指肠黏膜刺激和损伤,表现为腹痛、恶心、呕吐等,护士应及时评估和识别并告知医师,必要时注射对比剂重新定位<sup>[37]</sup>(证据 3e,强推荐)。

②导管阻塞:动脉置管堵塞与导管移位、扭曲、血栓堵塞等<sup>[22]</sup>有关。术中导管放置完成后,应立即用肝素 0.9%氯化钠溶液团注冲管,防止导管堵塞<sup>[6,38]</sup>(证据 4c,弱推荐)。动脉化疗持续给药期间,指导患者卧床、合理活动,在翻身、排便、更衣时防止导管扭曲,护士若发现输液泵报警、给药不畅、导管扭曲、打折等情况应及时处理,让管路始终保持正压,防止导管堵塞<sup>[20,22]</sup>(证据 4c,弱推荐)。护理人员应根据护理级别按时巡视,避免更换药液不及时导致的回血凝固堵塞导管,换液时可先加压使回血快速进入动脉,再按要求准确调节速度<sup>[19]</sup>(证据 1c,强推荐)。此外,肝动脉狭窄或闭塞也会导致导管堵塞<sup>[34]</sup>。在反复动脉内灌注化疗使肝动脉狭窄情况下,留置导管可能会楔入肝动脉,导致阻塞,因此尖端不应放置在肝动脉弯曲部分<sup>[34]</sup>(证据 2d,强推荐)。有研究提示置管方式改良和技术进步,使得管路阻塞发生率降低<sup>[39-40]</sup>。若可疑血凝块堵塞导管,使用 10 mL 肝素 0.9%氯化钠溶液或尿激酶溶液轻轻抽吸,每隔 5~10 min 重复一次直至导管通畅;若始终无法复通,告知医师,移除该导管<sup>[20,22,41]</sup>。参考有关静脉血管通道并发症处理方法,尿激酶溶液浓度推荐使用 5 000 U/mL<sup>[42]</sup>。

③非计划性拔管:动脉置管后应评估患者意识状态、心理精神状况,有无疼痛、高热、皮肤瘙痒等伴随症状,镇痛、镇静、平喘等特殊用药情况,患者依从性,既往脱管史等,识别非计划性拔管高危人群,对高危人群加强预防<sup>[43-45]</sup>。脱管的预防措施包括加强管路固定,倾听患者对置管感受并积极沟通,加强宣教、提高患者及家属的管道护理能力,明确约束指征、对极高危患者进行合理约束,加强护理人员专业知识培训等。若确定导管脱出,需评估脱出导管完整性,并重新置管<sup>[6,36]</sup>(证据 5b,弱推荐)。

④动脉痉挛或闭塞:动脉痉挛是介入诊疗中常见并发症之一,因术中操作不当或持续输注化疗药物引起,主要表现为动脉搏动消失、患肢疼痛、导管推送困难和回撤受阻等,其中桡动脉痉挛最为常见。前臂血肿所致筋膜综合征是桡动脉痉挛最严重并发症。经动脉鞘管注入酚妥拉明、维拉帕米、尼可

地尔、硝酸甘油等血管解痉药物是处理桡动脉痉挛的常用方法。HAIC 术后肢体主动运动和按摩也可帮助缓解动脉痉挛的疼痛、麻木、水肿等症状。桡动脉闭塞常由持续、严重动脉痉挛所致,也与术中选择鞘管大小、动脉内径、肝素用量、术后压迫强度及压迫时间等因素有关。术后压迫止血不当是桡动脉损伤及闭塞的主要危险因素。研究提示桡动脉压迫止血的同时会压迫同侧尺动脉,监测术肢拇指经皮血氧饱和度、根据血氧饱和度调整压迫强度可降低桡动脉闭塞发生率,且不增加出血可能性<sup>[46-50]</sup>。

⑤感染:动脉置管相关感染包括穿刺处局部皮肤感染和导管本身直接感染。术前皮肤准备对预防感染非常重要,护理人员应根据 HAIC 术不同入路选择毛发去除方式<sup>[51]</sup>(证据 1a,强推荐)。此外,动脉置管、动脉给药过程中应严格确保无菌操作。患者灌注化疗后骨髓抑制、抵抗力低下,应观察患者穿刺处有无红、肿、热、痛及有无发热表现。若发生严重感染情况,应遵医嘱应用抗生素或移除导管<sup>[17]</sup>。

#### 4.2 导管药盒系统常见并发症及护理

导管药盒系统管路阻塞、移位、感染等并发症发生原因、预防及处理与肝动脉留管并发症相似,但药盒系统构造与动脉置管不同且需长期留置,因此相关并发症也有特殊之处。周期性肝素化不足可导致堵塞<sup>[34]</sup>。为避免回血滞留盒体或导管造成堵塞,穿刺或封管时禁止抽回血<sup>[17,22]</sup>(证据 4c,弱推荐)。每次化疗完毕,足量 0.9%氯化钠溶液冲洗导管后用肝素 0.9%氯化钠溶液正压封管,化疗间歇期应每 4 周用肝素 0.9%氯化钠溶液冲封管 1 次<sup>[10]</sup>。此外,经导管药盒系统持续动脉给药时需外接穿刺针,有药液外渗风险。注药前检查输液管路、穿刺针、药盒连接是否紧密,并确认导管通畅,如发现导管阻塞则不可注药。注药过程中观察药盒周围皮肤有无红、肿胀、疼痛或灼烧样表现,倾听患者主诉。一旦发生药液外渗,立即停止输注药液,并用原针头尽可能抽回药液,同时用利多卡因和地塞米松环形封闭,根据化疗药物性质,使用相应解毒剂,严密观察肿胀皮肤变化,防止皮下组织坏死<sup>[22,52]</sup>(证据 4c,弱推荐)。

#### 5 小结

本共识参考最新循证证据,广泛收集临床意见,对动脉置管固定方法、HAIC 持续给药期间监测与指导、给药输注设备使用规范及管路相关并发症护理等重点环节进行阐述,以期临床护理人员提供规范化、标准化参考意见,为实施护理质量控制与



管理提供依据,从而最大限度地提高患者临床结局。

[专家顾问(按姓氏汉语拼音排序):王晓东(北京大学肿瘤医院)、杨仁杰(北京大学肿瘤医院)、颜志平(复旦大学附属中山医院)、郑加生(北京佑安医院)、朱旭(北京大学肿瘤医院)、邹英华(北京大学第一医院)。参与本共识讨论专家(按姓氏汉语拼音排序):陈珂(河南省肿瘤医院)、陈英梅(中山大学附属肿瘤医院)、龚漪娜(复旦大学附属中山医院)、黄慧(山西省肿瘤医院)、黄景香(河北医科大学附属第四医院)、蒋妮(云南省肿瘤医院)、李俊梅(北京大学第一医院)、李伟航(哈尔滨医科大学附属肿瘤医院)、李迎(中国医学科学院肿瘤医院)、李正静(江苏省肿瘤医院)、刘春梓(解放军总医院第五医学中心)、刘东军(天津市肿瘤医院)、马晓晓(北京大学肿瘤医院)、莫伟(湖南省人民医院)、王可杰(哈尔滨医科大学附属第一医院)、闻利红(北京大学肿瘤医院)、邢秀亚(北京佑安医院)、徐苗(郑州大学第一附属医院)、许秀芳(介入放射学杂志编辑部)、徐阳(中国医科大学附属第一医院)、尤国美(中国科学院大学附属肿瘤医院)、张江旭(北京医院)、赵亚莉(北京佑安医院)、郑玉婷(哈尔滨医科大学附属第四医院)。学术秘书:马晓晓。执笔:马晓晓、闻利红、尤国美、李迎]

#### [参考文献]

- [1] 刘晓佩,张超杰,赵辉. 肝动脉灌注化疗及其联合治疗在中晚期肝癌中的应用进展[J]. 肝脏, 2021, 26:1411-1414.
- [2] 刘少兴,朱旭. 肝动脉灌注化疗治疗中晚期肝癌进展[J]. 中国介入影像与治疗学, 2020, 17:632-635.
- [3] Obi S, Sato S, Kawai T. Current status of hepatic arterial infusion chemotherapy[J]. Liver Cancer, 2015, 4: 188-199.
- [4] He MK, Le Y, Li QJ, et al. Hepatic artery infusion chemotherapy using mFOLFOX versus transarterial chemoembolization for massive unresectable hepatocellular carcinoma: a prospective non-randomized study[J]. Chin J Cancer, 2017, 36: 83.
- [5] 王春青, 胡雁. JBI 证据预分级及证据推荐级别系统(2014 版)[J]. 护士进修杂志, 2015, 30:964-967.
- [6] 中国抗癌协会肝癌专业委员会. 肝动脉灌注化疗治疗肝癌中国专家共识(2021 版)[J]. 中华消化外科杂志, 2021, 20: 754-759.
- [7] 中国抗癌协会肝癌专业委员会转化治疗协作组. 肝癌转化治疗中国专家共识(2021 版)[J]. 中国实用外科杂志, 2021, 41: 618-632.
- [8] Surveillance group, Diagnosis group, Staging group, et al. Management consensus guideline for hepatocellular carcinoma: 2016 updated by the Taiwan Liver Cancer Association and the Gastroenterological Society of Taiwan[J]. J Formos Med Assoc, 2018, 117: 381-403.
- [9] 郭建海,朱旭. 晚期原发性肝癌的肝动脉灌注化疗[J]. 肝癌电子杂志, 2019, 6:20-23.
- [10] 中国抗癌协会肿瘤介入专业委员会. 中国抗癌协会肿瘤介入专业委员会化疗与免疫治疗分会. 改良式经皮肝动脉化疗药盒植入技术中国专家共识(2022 版)[J]. 介入放射学杂志, 2022, 31:633-641.
- [11] Liang HL, Huang JS, Lin YH, et al. Hepatic arterial infusion chemotherapy for advanced hepatocellular carcinoma by placing a temporary catheter via the subclavian route[J]. Acta Radiol, 2007, 48: 734-740.
- [12] 郭秀军,郭秀娟,李歧梅,等. 5 例经动脉穿刺肝癌化疗栓塞介入治疗患者的护理[J]. 中华护理杂志, 2006, 41:1032.
- [13] 许书榕. 肝动脉灌注化疗(HAIC)治疗肝细胞癌(HCC)的研究进展[J]. 复旦学报(医学版), 2019, 46:814-818, 823.
- [14] Yamashita T. Current status of hepatocellular carcinoma treatment in Japan: hepatic arterial infusion chemotherapy[J]. Clin Drug Investig, 2012, 32: 15-23.
- [15] Zheng K, Zhu X, Fu S, et al. Sorafenib plus hepatic arterial infusion chemotherapy versus sorafenib for hepatocellular carcinoma with major portal vein tumor thrombosis: a randomized trial[J]. Radiology, 2022, 303: 455-464.
- [16] Wang X, Hu J, Cao G, et al. Phase II study of hepatic arterial infusion chemotherapy with oxaliplatin and 5-fluorouracil for advanced perihilar cholangiocarcinoma[J]. Radiology, 2017, 283: 580-589.
- [17] 程永德,程英升,颜志平. 常见恶性肿瘤介入治疗指南[M]. 北京:科学出版社, 2013.
- [18] 卢利云. 6 例肝动脉灌注化疗治疗晚期原发性肝癌的护理体会[J]. 加速康复外科杂志, 2020, 3:123-126.
- [19] 梁红玲. 微量泵持续肝动脉灌注栓塞治疗原发性肝癌的护理[J]. 南京军医大学学报, 2003, 25:118-119.
- [20] Barber FD, Fabugais-Nazario LE. What's old is new again: patients receiving hepatic arterial infusion chemotherapy[J]. Clin J Oncol Nurs, 2003, 7: 647-652.
- [21] 王奕敏,周志欢,何凤英,等. 卧床体位管理联合踝泵运动在原发性肝癌患者 TAI 术后护理中的应用[J]. 齐鲁护理杂志, 2021, 27:14-16.
- [22] 黄萍,黄丽云. 经动脉药盒持续性肝动脉灌注化疗的护理[J]. 包头医学院学报, 2011, 27:89-90.
- [23] 万玉莉. 转移性肝癌经药盒植入系统进行肝动脉灌注化疗的辨证施护[J]. 护理研究, 2010, 24:2577-2578.
- [24] Chevallier O, Mvouama S, Pellegrinelli J, et al. Percutaneous implantation of a microcatheter-port system for hepatic arterial infusion chemotherapy of unresectable liver tumors: technical feasibility, functionality, and complications[J]. Diagnostics (Basel), 2021, 11: 399.
- [25] 李含英,尤国美,潘琴,等. 经动脉置管行持续灌注化疗治疗肝癌的安全性和舒适性研究[J]. 浙江医学, 2020, 42:2366-2367, 2373.
- [26] Zhao X, Sun X, Jing J, et al. Safety study of FOLFOX-HAIC in

- relieving bed restriction[J]. J Interv Med, 2021, 4: 203-207.
- [27] 翟东红. 原发性肝癌肝动脉置管百特泵持续灌注化疗的临床护理[J]. 肿瘤预防与治疗, 2010, 23:244-245.
- [28] 何健. FOLFOX 方案肝动脉灌注化疗治疗晚期肝癌的预后模型研究[D]. 汕头:汕头大学, 2021.
- [29] 肖书萍,肖芳,陈冬萍,等. 肝细胞癌经动脉化疗栓塞治疗围术期护理策略专家共识[J]. 临床放射学杂志, 2022, 41:212-216.
- [30] Arai Y,Takeuchi Y,Inaba Y,et al. Percutaneous catheter placement for hepatic arterial infusion chemotherapy[J]. Tech Vasc Interv Radiol, 2007, 10: 30-37.
- [31] 王广玲,曹继艳,孙秀英. 肝癌插管化疗中微电脑输液泵的应用[J]. 齐鲁护理杂志, 1998,4:28.
- [32] Barnett KT,Malafa MP. Complications of hepatic artery infusion: a review of 4580 reported cases[J]. Int J Gastrointest Cancer, 2001, 30: 147-160.
- [33] Imamine R,Shibata T,Shinozuka K,et al. Complications in hepatic arterial infusion chemotherapy: retrospective comparison of catheter tip placement in the right/left hepatic artery vs. the gastroduodenal artery[J]. Surg Today, 2017, 47: 851-858.
- [34] Kuroiwa T,Honda H,Yoshimitsu K,et al. Complications encountered with a transfemorally placed port-catheter system for hepatic artery chemotherapy infusion[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2001, 24: 90-93.
- [35] Seki H,Kimura M,Yoshimura N,et al. Hepatic arterial infusion chemotherapy using percutaneous catheter placement with an implantable port: assessment of factors affecting patency of the hepatic artery[J]. Clin Radiol, 1999, 54: 221-227.
- [36] 陈敏山,胡自力. 肝动脉灌注化疗在肝癌转化治疗中的研究进展[J]. 中华消化外科杂志, 2021, 20:171-177.
- [37] Habbe TG,McCowan TC,Goertzen TC,et al. Complications and technical limitations of hepatic arterial infusion catheter placement for chemotherapy[J]. J Vasc Interv Radiol, 1998, 9: 233-239.
- [38] 周留平. 晚期肝癌肝动脉灌注化疗的观察与护理[J]. 河北中西医结合杂志, 1999, 8:859.
- [39] Matsumoto T,Yamagami T,Yoshimatsu R,et al. Hepatic arterial infusion chemotherapy by the fixed-catheter-tip method: retrospective comparison of percutaneous left subclavian and femoral port-catheter system implantation[J]. AJR Am J Roentgenol, 2014, 202: 211-215.
- [40] Koganemaru M,Abe T,Iwamoto R,et al. Hepatic arterial infusion chemotherapy with a coaxial reservoir system using a non-braided spiral tip microcatheter[J]. Jpn J Radiol, 2012, 30: 10-17.
- [41] Andrews JC,Griggs TJ,Ensminger WD,et al. Local thrombolytic therapy for hepatic artery thrombosis following chemotherapy infusion catheter placement[J]. Invest Radiol, 1987, 22: 467-471.
- [42] 徐波,耿翠芝. 肿瘤治疗血管通道安全指南[M]. 北京:中国协和医科大学出版社, 2015.
- [43] Kiekkas P,Aretha D,Panteli E,et al. Unplanned extubation in critically ill adults: clinical review[J]. Nurs Crit Care, 2013, 18: 123-134.
- [44] 张燕,吴桂丽,范冠华. 基于关联规则的住院患者非计划性拔管危险因素分析[J]. 护理学杂志, 2021, 36:44-46.
- [45] 朱胜春,金钰梅. 住院患者意外拔(脱)管临床特征分析及对策[J]. 中华护理杂志, 2009, 44:256-258.
- [46] 庄燕,俞家顺,李晓静. 经桡动脉冠状动脉介入术后早期握力锻炼对预防桡动脉闭塞的研究[J]. 山西医药杂志, 2022, 51: 487-491.
- [47] 张羿,陈芬,皮文婕,等. 简化手指操对冠状动脉造影术后桡动脉闭塞及相关并发症的预防作用[J]. 蚌埠医学院学报, 2022, 47:278-280.
- [48] 钟继明,李浪,陆永光,等. 经桡动脉冠心病介入诊疗中桡动脉痉挛的发生及其预测因素[J]. 介入放射学杂志, 2011, 20:265-268.
- [49] 刘旭艳,房凤岭. 经桡动脉行冠状动脉介入治疗后并发症的研究进展[J]. 齐齐哈尔医学院学报, 2021, 42:513-517.
- [50] 经远端桡动脉行冠状动脉介入诊疗中国专家共识专家组. 经远端桡动脉行冠状动脉介入诊疗中国专家共识[J]. 中国介入心脏病学杂志, 2020, 28: 667-674.
- [51] 石兰萍,唐蓉,魏莹莹,等. 术前皮肤准备方案的构建及应用[J]. 中华护理杂志, 2020, 55:723-726.
- [52] 赵辉,刘远庭,张松林,等. 皮下泵化疗对原发性晚期肝癌的治疗价值[J]. 现代实用医学, 2005, 17:278-279.

(收稿日期:2022-10-21)

(本文编辑:谷珂)