

# 耐高压PICC影像检查质量开展现状调查与分析



赵海燕<sup>1</sup>, 黄芬<sup>2</sup>, 汪祝莎<sup>3</sup>, 王馨<sup>4</sup>, 李宏军<sup>1</sup>

1. 首都医科大学附属北京佑安医院放射科 (北京 100069)
2. 南昌大学第二附属医院放射科 (南昌 330000)
3. 武汉大学中南医院放射科 (武汉 430071)
4. 首都医科大学附属北京佑安医院护理部 (北京 100069)

**【摘要】目的** 调查全国二级以上医院和科室耐高压经外周静脉置入中心导管 (peripherally inserted central venous catheters, PICC) 影像检查开展现状, 为耐高压 PICC 影像检查规范制定与推广提供依据。**方法** 2023 年 2 月 19 日至 11 月 7 日期间, 通过便利抽样法对全国 25 个省、自治区、直辖市的 70 所二级以上医院使用造影剂科室的护理负责人进行问卷调查。应用 SPSS 27.0 进行数据统计分析。**结果** 来自 68 所医院的 100 份问卷被纳入, 其中 42 所医院 (61.76%) 46 个科室 (46.00%) 开展了耐高压 PICC 影像检查。不同等级的医院与耐高压 PICC 患者数量呈显著正相关 ( $r=0.417, P < 0.05$ ), 即随着医院等级升高, 耐高压 PICC 患者数量呈增加趋势。但不同类型 ( $r=-0.149, P > 0.05$ ) 与地理区域 ( $r=-0.130, P > 0.05$ ) 的医院与耐高压 PICC 影像检查开展数量之间不具备相关性。耐高压 PICC 影像检查操作标准并不统一, 且开展受限的主要原因是缺乏耐高压 PICC 患者 (62.96%) 和医患担心耐高压 PICC 检查潜在风险 (18.52%)。**结论** 耐高压 PICC 影像检查开展范围小, 发展较缓慢, 流程欠规范, 亟待指南规范操作流程, 完善专业培训, 推动耐高压 PICC 影像检查规范化管理。

**【关键词】** 耐高压 PICC; 影像检查; 护理质量; 安全管理

## Investigation and analysis on the current status of power PICC imaging examination quality

ZHAO Haiyan<sup>1</sup>, HUANG Fen<sup>2</sup>, WANG Zhusha<sup>3</sup>, WANG Xin<sup>4</sup>, LI Hongjun<sup>1</sup>

1. Department of Radiology, Beijing YouAn Hospital, Capital Medical University, Beijing 100069, China

2. Department of Radiology, Second Affiliated Hospital of Nanchang University, Nanchang 330000, China

3. Department of Radiology, Zhongnan Hospital of Wuhan University, Wuhan 430071, China

4. Nursing Department, Beijing YouAn Hospital, Capital Medical University, Beijing 100069, China

Corresponding author: LI Hongjun, Email: lihongjun00113@ccmu.edu.cn

**【Abstract】Objective** The purpose of this study is to look into the existing state of power peripherally inserted central venous catheters (PICC) imaging examinations in hospitals and departments at or above the second level across the country, and to create a foundation

DOI: 10.12173/j.issn.1004-5511.202401118

基金项目: 国家自然科学基金重点项目 (61936013)

通信作者: 李宏军, 博士, 教授, 主任医师, 博士研究生导师, Email: lihongjun00113@ccmu.edu.cn

for standardization and thorough promotion of power PICC imaging examinations. **Methods** From February 19, 2023 to November 7, 2023, Survey Questionnaire for power PICC Imaging information was collected through convenience sampling method among the nursing managers in 70 second level or above hospitals using contrast agents in 25 provinces, autonomous regions, and municipalities across China. SPSS 27.0 was used to analyze the data. **Results** 100 Questionnaires from 68 hospitals were included, with 42 hospitals (61.76%) conducting Power PICC imaging examinations in 46 departments (46.00%). There was a significant positive correlation between hospitals of different grades and the number of power PICC patients ( $r=0.417, P<0.05$ ), With the increase of hospital grades, the number of power PICC patients showed an increasing trend. However, there was no correlation between the number of Power PICC imaging examinations and different types of hospitals ( $r=-0.149, P>0.05$ ) and geographical regions ( $r=-0.130, P>0.05$ ). The operation standards of power PICC imaging examination are not uniform. The main reason for the limited development of power PICC imaging examinations is the lack of patients with Power PICC (62.96%) and the concern of doctors and patients about the potential risks of Power PICC examinations (18.52%). **Conclusion** power PICC imaging examination is carried out on a small scale, the development is slow, and the procedure is poorly standardized. Urgent advice is required to standardize the operation process, improve professional training, and promote consistent management of Power PICC imaging examinations.

**【Keywords】** Power PICC; Imaging examination; Nursing quality; Safety management

经外周静脉置入中心导管（peripherally inserted central venous catheters, PICC）是一种成熟且安全的置管术，具备创伤小、留置时间长、并发症少等优点，目前广泛应用于临床<sup>[1]</sup>。对于需要长期输液或特殊治疗的患者，PICC管的使用能避免长期反复穿刺对血管造成的伤害，同时降低并发症发生率，提高治疗质量和患者舒适度<sup>[2-3]</sup>。但大部分患者需要静脉注射造影剂以实施增强影像检查来评估病程进展并进一步指导临床治疗，然而普通PICC管并不具备耐高压的特性，难以满足增强影像诊断的临床需求<sup>[4]</sup>。研究表明，耐高压PICC管可承受最大300 psi的高压，兼具临床静脉输液和影像检查高压注射造影剂的功能，在保护血管、防止造影剂外渗、提升成像质量、避免造影剂副反应等方面也更为优异<sup>[5-6]</sup>。宋欢欢等基于“山东省PICC维护网”纳入了山东省235所省、市、县级医院，发现基层医院PICC发展更为缓慢，且流程操作欠缺规范统一<sup>[7]</sup>。然而，目前缺乏针对耐高压PICC开展影像检查的现状分析，因此，本研究旨在通过剖析国内部分二级以上医院耐高压PICC影像检查开展现状，为促进耐高压PICC应用于影像检查“安全化、规范化、同质化”临床目标提供参考依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 研究对象

2023年2月19日至11月7日期间，通过便利抽样法对全国25个省、自治区、直辖市的70所二级以上医院使用造影剂科室的护理负责人进行问卷调查。医院纳入标准：①公立医院，符合《医院等级评审标准》规定的二级和三级医院；②医院设有放射科。从参与调研医院的科室中选取1名护理负责人参与耐高压PICC影像检查开展情况的调查，以避免信息冗余。护理负责人纳入标准：①从事本科室工作2年以上；②知情并同意参与此项研究。排除标准：①拒绝配合研究；②医院或科室信息不完善；③问卷内容填写不完整。本研究已获得首都医科大学北京佑安医院伦理委员会审核批准（批号：LL-2020-047-K）。

### 1.2 研究方法

#### 1.2.1 调查工具

研究团队基于国内外最新文献及专业指南，参考《静脉治疗护理技术操作规范》，结合临床实际情况自行设计问卷，形成“耐高压PICC影像检查调查问卷（初版）”。问卷主要包含一般资

料和耐高压 PICC 影像检查开展情况两部分。一般资料采集了问卷填写者所在医院和科室名称、个人职称、职务以及是否为静脉治疗专科护士等。耐高压 PICC 影像检查开展情况相关内容涉及科室是否有静脉治疗专科护士、是否接受过静脉治疗相关培训、是否开展耐高压 PICC 导管运用培训、耐高压 PICC 影像检查开展情况、检查前风险管理、检查过程安全护理,以及检查后护理及不良事件。

问卷初版编制完成后,采用专家评价法进行问卷预测试。选择 5 位工作领域涉及护理及院感管理、临床、医院管理等领域的专家,对问卷的概念维度、总体结构、问卷设计、选项编排等问题进行总体评价。针对专家对问卷的重要性评价及相关意见,对“耐高压 PICC 影像检查调查问卷(初版)”增补了 3 个开放型问题,分别为“耐高压 PICC 增强检查后是否发生其他意外事件?”、“实际运用耐高压 PICC 导管做检查时,遇到过什么困惑或者棘手问题?”和“针对本次问卷调查是否有未提及的内容?”,经修订后形成“耐高压 PICC 影像检查调查问卷”。

### 1.2.2 资料收集与质量控制

调查前由课题负责人对参与调查的人员进行相关培训,包括本次调查的目的及规范填写方法,及时解答和指导各医院参与者提出的问题。采用电子问卷调查方式,为了确保问卷参与者作答准确可靠,相同 IP 地址仅有一次填写机会,部分题目未涉及则选择跳过,内容全部填写完毕方可提交,并自动收集答卷日期、答卷所用时间等信息。对回收的问卷进行统一编码,一人负责整理汇总,一人负责检查核对,采用 Excel 建立数据库。数据录入完毕后,负责整理汇总和检查核对的人员再次进行数据的复核,确保数据准确性。

2023 年 12 月至 2024 年 2 月,随机抽取 30 名护理负责人再次进行问卷调查,其中 5 人因工作变动或身体原因未能完整参与,最终获得 25 人样本计算重测信度, Kappa 值为 0.921,说明该问卷信度在可接受范围内。

### 1.3 统计学分析

使用 SPSS 27.0 进行数据统计分析。对参与者基本特征及耐高压 PICC 影像检查开展情况进行描述性分析,计数资料采用频数和百分比( $n, %$ )表示。采用 Spearman 相关分析评估不同等级、类型和各地理区域的医院与耐高压

PICC 影像检查数量之间的相关性。 $P < 0.05$  表示差异具有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 参与调查医院及护理管理者基本特征

本研究共发放调查问卷 120 份,回收问卷 102 份,其中 2 份问卷因医院名称填写内容检索无果被排除,最终共收到有效问卷 100 份,有效回收率为 83.33%。涉及 68 所医院,其中二甲医院 5 所(7.35%)、三乙医院 14 所(20.59%)、三甲医院 49 所(72.06%);专科医院 18 所(26.47%)、综合医院 50 所(73.53%)。医院所在区域分布为东北 4 所(5.89%)、华北 23 所(33.82%)、华东 6 所(8.82%)、华南 7 所(10.29%)、华中 6 所(8.82%)、西北 9 所(13.24%)、西南 13 所(19.12%)。68 所医院中,16 所医院(23.53%)有 2 个及以上科室参与了研究,52 所医院(76.47%)仅有 1 个科室参与了研究。参与调查的护理人员共 100 名,其中,护士长 49 名(49.00%),静脉治疗专科护士 19 名(19.00%),详见表 1。

表1 参与调查的护理负责人基本特征( $n, %$ )

Table 1. Basic characteristics of nursing managers involved in the survey ( $n, %$ )

项目	人数
是否为护士长	
是	49 (49.00)
否	51 (51.00)
职称	
初级	14 (14.00)
中级	52 (52.00)
副高	27 (27.00)
正高	7 (7.00)
认证静脉治疗专科护士	
是	19 (19.00)
否	81 (81.00)
科室名称	
放射科	62 (62.00)
介入科	6 (6.00)
肿瘤内科	6 (6.00)
ICU	4 (4.00)
感染与免疫科	3 (3.00)
普外科	3 (3.00)
儿科	2 (2.00)

续表1

项目	人数
门诊部	2 (2.00)
神经内科	2 (2.00)
重症医学科	2 (2.00)
妇科	1 (1.00)
肾内科	1 (1.00)
呼吸内科	1 (1.00)
护理部	1 (1.00)
肝病科	1 (1.00)
骨外科	1 (1.00)
血液净化科	1 (1.00)
泌尿外科	1 (1.00)

## 2.2 耐高压PICC影像检查开展现状分析

### 2.2.1 不同等级医院耐高压PICC影像检查开展现状分析

42所医院(61.76%)46个科室(46.00%)报告了耐高压PICC影像检查开展情况。其中三甲医院35所、三乙医院6所、二甲医院1所,且有4所医院同时有2个科室均开展了耐高压PICC影像检查。三甲医院开展耐高压PICC影像检查频次显著高于三乙医院和二甲医院,且医院等级与耐高压PICC患者检查数量呈显著正相关( $r=0.417, P < 0.05$ ),详见表2。

表2 46个科室耐高压PICC影像检查开展现状(n, %)

Table 2. The current status of power PICC imaging examinations in 46 departments (n, %)

项目	耐高压PICC患者检查数量(人次)			合计	r值	P值
	1~10 (n=13)	11~30 (n=13)	>30 (n=20)			
医院等级					0.417	<0.05
二甲医院	1 (2.17)	0 (0.00)	0 (0.00)	1 (2.17)		
三乙医院	5 (10.87)	1 (2.17)	1 (2.17)	7 (15.21)		
三甲医院	7 (15.22)	12 (26.09)	19 (41.31)	38 (82.62)		
医院类型					-0.149	>0.05
综合	10 (21.74)	11 (23.91)	18 (39.13)	39 (84.78)		
专科	3 (6.52)	2 (4.35)	2 (4.35)	7 (15.22)		
地理区域					-0.130	>0.05
东北	0 (0.00)	2 (4.35)	0 (0.00)	2 (4.35)		
华北	3 (6.52)	5 (10.87)	8 (17.39)	16 (34.78)		
华东	1 (2.17)	2 (4.35)	4 (8.70)	7 (15.2)		
华南	2 (4.35)	2 (4.35)	0 (0.00)	4 (8.70)		
华中	2 (4.35)	1 (2.17)	3 (6.52)	6 (13.04)		
西北	2 (4.35)	0 (0.00)	3 (6.52)	5 (10.87)		
西南	3 (6.52)	1 (2.17)	2 (4.35)	6 (13.04)		

### 2.2.2 不同类型医院耐高压PICC影像检查开展现状分析

综合医院耐高压PICC影像检查开展率在1~10、11~30及>30人次组方面均高于专科医院,但不同类型医院与耐高压PICC患者检查数量之间相关性并不显著( $r=-0.149, P > 0.05$ ),详见表2。

### 2.2.3 不同地理区域医院耐高压PICC影像检查开展现状分析

各地理区域医院均部分开展了耐高压PICC影像检查,其中华东和华北地区医院及其科室开展该检查更为广泛,但各地理区域医院与耐高压PICC患者检查数量之间相关性并不显著( $r=-0.130, P > 0.05$ ),详见表2。

### 2.2.4 开展耐高压PICC影像检查流程分析

本次调查开展耐高压PICC影像检查的46个科室中,69.57%的科室有静脉治疗专科护士,78.26%的科室护士接受过静脉治疗相关培训,65.22%的科室开展过耐高压PICC相关培训。各医院耐高压PICC置管流程呈现多样化,抽回血和检查前注射护士在检查单上标识提醒机房护士或技术员两项操作较为规范,开展率分别为93.48%和84.78%;此外,造影剂外渗或移位等不良事件以及图像存在伪影的发生率分别为15.22%和17.39%,详见表3。

表3 耐高压PICC影像检查流程分析 (n, %)

Table 3. Power PICC imaging examinations process analysis (n, %)

项目	频数	百分比
<b>耐高压PICC置管前评估</b>		
1. 要求患者携带PICC维护本	20	43.48
2. 存在不能用于耐高压PICC增强检查的项目	17	36.96
3. 抽回血	43	93.48
4. 测量臂围	25	54.35
5. 查看导管刻度	32	69.57
6. 盐水冲管剂量 (mL)		
5	10	21.74
10	23	50.00
20	13	28.26
7. 盐水冲管注射器容量 (mL)		
5	7	15.22
10	16	34.78
20	23	50.00
8. 需要额外签署耐压管道检查风险知情同意书	16	34.78
9. 检查前注射护士在检查单上标识提醒机房护士或技术员	39	84.78
10. 需要X线进行定位	13	28.26
<b>检查中耐高压PICC维护</b>		
1. 取下正压接头或直接连接PICC输液接头		
取下正压接头	16	34.78
连接PICC输液接头	30	65.22
2. 使用过最大注射流速 (mL · s <sup>-1</sup> )		
1~<2	6	13.04
2~4	12	26.09
5	26	56.52
>5	2	4.35
<b>检查后护理及不良事件</b>		
1. 更换输液接头	19	41.30
2. 放射科封管措施		
盐水	25	54.35
先盐水后肝素盐水	14	30.43
肝素盐水	7	15.22
3. 再次测量臂围	15	32.61
4. 拍摄X线检查确定是否移位	10	21.74
5. 发生过外渗或移位等不良事件	7	15.22
6. 病例发生伪影现象	8	17.39
7. 在PICC维护本记录此次检查	19	41.30
8. 检查24 h后进行回访	18	39.13

在开放型问题中，耐高压 PICC 增强检查后存在过敏、呕吐、自行下检查床、大汗、心慌等特殊情况，但处理突发问题缺乏明确的应对方案。同时问卷反馈了耐高压 PICC 导管价格偏高、静脉通道与耐高压 PICC 不匹配、病房和放射科护士签署交接单步骤缺失等问题。

### 2.3 各医院未开展耐高压PICC影像检查常见原因

参与调查的 68 所医院中，来自 26 所医院提交的 54 份问卷回答了未开展耐高压 PICC 影像检查的原因。最常见的原因因为没有耐高压 PICC 患者，占 62.96%；其次为医护人员及患者担心耐高压 PICC 潜在风险，包括造影剂外泄及管路冲破等，占比 18.52%；对耐高压 PICC 影像检查相关技术了解不充分、管理和软硬件设备等原因限制技术开展、经济成本限制也是其中部分原因，分别占比 9.26%，7.41% 和 1.85%。针对经济成本，问卷设计了增强检查留置针、延长管、盐水冲管收费的问题，其中 64.00% 的科室为不可单独收费。

## 3 讨论

影像增强检查是诊疗流程不可避免的检查手段，而广泛的研究已经证明耐高压 PICC 应用于影像检查是安全可行的<sup>[8]</sup>。其具有更优越的临床普适性、留置时间长、安全性高，在增强检查中可配合完成多次注射，基于更短的注射路径和更低的不良反应发生率也进一步提升了图像质量<sup>[9-10]</sup>。因此，耐高压 PICC 在患者常规治疗和影像增强检查中有效性较为稳定，值得临床关注并予以全面推广应用。

全国 68 所参与调查的医院中，来自 42 所医院的 46 个科室开展了耐高压 PICC 影像检查，总体开展率低，开展检查的科室仅为 46.00%。其中三甲医院和综合医院占比较高，可见基层医院和专科医院基于耐高压 PICC 进行影像检查的工作发展相对滞后。三甲医院开展耐高压 PICC 影像检查频次显著高于三乙医院和二甲医院，且耐高压 PICC 患者数量随医院等级提高呈增加趋势。但耐高压 PICC 患者检查数量与不同类型医院之间相关性不显著。根据地理区域划分被调查医院，华北、华东、华中和西南地区耐高压 PICC 影像检查技术开展更为广泛，但地理区域与耐高压 PICC 影像检

查数量之间也不具备相关性。因此耐高压 PICC 影像检查在全国各地理区域均有开展,但经济发达区域未显现出更为突出的技术覆盖优势。

针对耐高压 PICC 影像检查开展受限,从管理层面分析可能是相关人员重视度不够,导致医院没有耐高压 PICC 患者;护理团队人员匮乏,对耐高压 PICC 影像检查相关技术了解不充分,不足以支撑新技术开展;虽然耐高压 PICC 风险较低,但医护工作人员和患者仍旧担心潜在隐患;经济成本对于患者而言也是一个不容忽视的问题。针对上述调研现状和可能的原因,各医院应积极引入耐高压 PICC 技术用于影像检查,加强耐高压 PICC 技术学习和科普宣传,加强护士专业技能,增加患者了解程度,规范收费标准,进而全面推进耐高压 PICC 影像检查的全国化进程。

耐高压 PICC 的广泛应用同时伴随其他的风险,如导管相关性血栓性静脉炎和血液感染风险,这可能会导致治疗时间延长,医疗费用增加,甚至是患者死亡<sup>[11-13]</sup>。我国国家卫生与计划生育委员会发布了《静脉治疗护理技术操作规范》,围绕护理技术要求、流程规范等方面进行了详细的介绍<sup>[14]</sup>。该规范要求,PICC 置管应按照核对医嘱、签署知情同意书、生理盐水预冲导管、抽回血、X 线定位、记录穿刺细节等步骤进行,但尚未明确耐高压 PICC 操作标准。本研究中,调查问卷以《静脉治疗护理技术操作规范》规定的 PICC 实施步骤为基础,结合耐高压 PICC 应用于影像检查的特点,在问卷中按照检查前、检查中和检查后三个阶段设计问题。

调查结果显示,检查前抽回血和医护人员沟通的规范性较强,开展率达 93.48% 和 84.78%。PICC 维护本信息登记、耐高压 PICC 影像增强检查禁忌证筛查、测量臂围、查看导管刻度、签署风险知情同意书和 X 线定位是保障置管成功和信息维护的重要内容,但开展率均低于 70%,未得到医护人员的足够重视,管理层也存在监管不足的问题。56.52% 的科室采用了  $5\text{ mL} \cdot \text{s}^{-1}$  最大注射流速,远高于  $2\sim 4\text{ mL} \cdot \text{s}^{-1}$  (26.09%)、 $1 < 2\text{ mL} \cdot \text{s}^{-1}$  (13.04%) 和  $> 5\text{ mL} \cdot \text{s}^{-1}$  (4.35%)。既往研究表明,耐高压 PICC 输注速率最快可达  $5\text{ mL} \cdot \text{s}^{-1}$ ,注射速度控制在  $2.0\sim 3.5\text{ mL} \cdot \text{s}^{-1}$  也被证实可以保证图像质量<sup>[8, 15]</sup>,不同注射速率对成像效果和不良反应发

生率的影响仍缺乏深入研究。耐高压 PICC 影像检查后表现出更为严重的差异化不规范,无论是通过 X 线检查是否存在移位、臂围再次检查等护理操作还是 PICC 维护本记录、检查后 24h 内回访的后期信息跟踪维护均没有统一的流程约束,有待指南落地或规范补充完善确定统一的标准化流程。

本研究中开展耐高压 PICC 影像检查的 46 个科室中,填写问卷的护士认证为静脉治疗专科护士仅 19.57%,有静脉治疗专科护士的科室占 69.57%。研究表明,建立专业的静脉治疗团队在医院静脉治疗和维护相关工作中起到核心作用,对耐高压 PICC 影像检查可以起到积极的推动作用,有助于科室乃至医院的护理工作规范化、高质量发展<sup>[16-17]</sup>。因此,医院应重视护理团队构建,根据临床护理需求合理配置护理资源。Melby 等人认为随着医疗技术的飞速发展,护理人员在诊疗体系中扮演的角色更加重要和独立<sup>[18]</sup>。护士需要保持学习最新的知识和技能,以便能够提供安全有效的护理<sup>[19]</sup>。本研究发现对耐高压 PICC 影像检查相关技术掌握不够限制了该项检查开展,开放问题中也提及护士对检查潜在风险及处理方法不明确、技术不成熟导致检查不成功的情况。然而,即便是在开展耐高压 PICC 影像检查的科室,接受过静脉治疗相关培训的护士比率为 78.26%,开展过耐高压 PICC 相关培训的科室占比为 65.22%。由此可见,耐高压 PICC 影像检查培训不足尚未引起足够重视。建议采取线上线下结合的模式,定期开展耐高压 PICC 影像检查培训,接受培训人员的范围可由护理人员扩展到临床医生和放射科医技工作人员,以达到全面普及和针对性技能提升的目的<sup>[20]</sup>。

虽然使用耐高压 PICC 的过程会出现管路崩裂、管路移位、血栓和堵塞等不良事件风险,但国内未见大量报道<sup>[6, 21]</sup>。基于全国 42 所医院的调查结果分析,耐高压 PICC 影像检查过程患者存在过敏、呕吐、大汗、心慌甚至猝死等特殊情况,图像也存在造影剂外渗和伪影等情况。这些数据为制定国内耐高压 PICC 影像检查潜在风险防控体系提供了补充,也进一步警示医护人员提高安全检查的意识。针对问卷呈现的问题,本研究团队建议围绕“时间、方式、内容”三个维度建立质控方案:①定期考核护士理论知识和操作技能,

保证专业素养过关；②设立医患沟通渠道，倾听了解患者诉求，有效解决问题；③建立不良事件处理方案，提高应对突发、高发事件能力和敏锐度；④打破科室合作壁垒，加强沟通，推进耐高压 PICC 影像检查广泛应用。

本研究分析了全国 68 所医院耐高压 PICC 影像检查开展现状，覆盖七大地理区域、25 个省市，样本覆盖范围广，数据层次鲜明。耐高压 PICC 具有影像增强检查安全高效、不良反应少、图像质量满足临床诊断、降低患者痛苦和经济成本等优势，值得全国范围内应用。但该检查目前开展有限，并且存在操作流程不规范、专业培训及宣教不全面等多方面问题，亟待统一专业化的护理规范和指导。本研究仍存在一定的局限性。纳入的医院数目总量偏少，其中开展耐高压 PICC 影像检查的医院及科室占比较少。此外，本研究调查医院主要集中于三级医院，未能涵盖各级医院，调查问卷内容也未包含耐高压 PICC 影像检查的文书应用情况。有待进一步扩大样本量、扩展数据层次进行研究。

## 参考文献

- 1 钱培芬, 翁素贞. 静脉输液置管与维护指南 [M]. 北京: 世界图书出版公司, 2008. [Qian PF, Weng SZ. Guidelines for catheterization and maintenance of intravenous infusion[M]. Beijing: World Publishing Corporation, 2008]
- 2 Vaughn VM, Omalley M, Flanders SA, et al. Association of infectious disease physician approval of peripherally inserted central catheter with appropriateness and complications[J]. JAMA Netw Open, 2020, 3(10): e2017659. DOI: [10.1001/jamanetworkopen.2020.17659](https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.17659).
- 3 Guta A, Perri M, Strike C, et al. "With a PICC line, you never miss": The role of peripherally inserted central catheters in hospital care for people living with HIV/HCV who use drugs[J]. Int J Drug Policy, 2021, 96: 103438. DOI: [10.1016/j.drugpo.2021.103438](https://doi.org/10.1016/j.drugpo.2021.103438).
- 4 Williamson EE, McKinney JM. Assessing the adequacy of peripherally inserted central catheters for power injection of intravenous contrast agents for CT[J]. J Comput Assist Tomogr, 2001, 25(6): 932-937. DOI: [10.1097/00004728-200111000-00016](https://doi.org/10.1097/00004728-200111000-00016).
- 5 赵新雁, 潘爱珍, 黄慧玲, 等. 耐高压双腔 PICC 应用于 CT 增强扫描的效果观察 [J]. 护理学报, 2017, 24(9): 57-58. [Zhao XY, Pan AZ, Huang HL, et al. Observation of the effect of high-pressure dual cavity PICC applied in CT enhanced scanning[J]. Journal of Nursing(China), 2017, 24(9): 57-58.] DOI: [10.16460/j.issn1008-9969.2017.09.057](https://doi.org/10.16460/j.issn1008-9969.2017.09.057).
- 6 梅莉, 高小玲, 赵云云. 耐高压注射型 PICC 导管在 CT 增强扫描中的应用价值 [J]. 放射学实践, 2019, 34(1): 88-91. [Mei L, Gao XL, Zhao YY. Application of high pressure resistant PICC catheter for contrast-enhanced computed tomography[J]. Radiol Practice, 2019, 34(1): 88-91.] DOI: [10.13609/j.cnki.1000-0313.2019.01.018](https://doi.org/10.13609/j.cnki.1000-0313.2019.01.018).
- 7 宋欢欢, 高伟, 武艳, 等. 山东省 235 所医院 PICC 护理质量与安全管理现状的调查分析 [J]. 护士进修杂志, 2018, 33(8): 764-767. [Song HH, Gao W, Wu Y, et al. Investigation and analysis of the current status of PICC nursing quality and safety management in 235 hospitals in Shandong province[J]. Journal of Nurses Training, 2018, 33(8): 764-767.] DOI: [10.16821/j.cnki.hsxx.2018.08.029](https://doi.org/10.16821/j.cnki.hsxx.2018.08.029).
- 8 邓虹, 杨泽宏, 苏赟, 等. 新型耐高压 PICC 作为 CT 增强检查对比剂注射通路的临床应用研究 [J]. 中华介入放射学电子杂志, 2020, 8(3): 256-259. [Deng H, Yang ZH, Su Y, et al. Clinical application of a new power PICC as a contrast injection pathway for CT enhanced examination[J]. Chin J Int Rad (Electronic Edition), 2020, 8(3): 256-259.] DOI: [10.3877/cma.j.issn.2095-5782.2020.03.014](https://doi.org/10.3877/cma.j.issn.2095-5782.2020.03.014).
- 9 杨雪春, 江慕尧, 赵万秋, 等. 临床静脉输液方式选择的研究进展 [J]. 西南国防医药, 2013, 23(2): 224-225. [Yang XC, Jing MY, Zhao WQ, et al. Research progress on the selection of clinical intravenous infusion methods[J]. Southwest National Defense Medicine. 2013, 23(2): 224-225.] DOI: [10.3969/j.issn.1004-0188.2013.02.050](https://doi.org/10.3969/j.issn.1004-0188.2013.02.050).
- 10 陈琳. 耐高压注射型 PICC 导管在 CT 增强扫描中的应用价值研究 [J]. 人人健康, 2020, 511(2): 43. [Chen L. Research on the application value of high-pressure injection type PICC catheter in CT enhanced scanning[J]. Health for Everyone, 2020, 511(2): 43.] DOI: [CNKI:SUN:RRJK.0.2020-02-047](https://doi.org/CNKI:SUN:RRJK.0.2020-02-047).
- 11 Baxi SM, Shuman EK, Scipione CA, et al. Impact of postplacement adjustment of peripherally inserted central catheters on the risk of bloodstream infection and venous thrombus formation[J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 2013, 34(8): 785-792. DOI: [10.1086/671266](https://doi.org/10.1086/671266).
- 12 Nolan ME, Yadav H, Caecytt KA, et al. Complication rates

- among peripherally inserted central venous catheters and centrally inserted central catheters in the medical intensive care unit[J]. *J Crit Care*, 2016, 31(1): 238–242. DOI: [10.1016/j.jcrc.2015.09.024](https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2015.09.024).
- 13 Miller DL, Ogrady NP. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections: recommendations relevant to interventional radiology[J]. *J Vasc Interv Radiol*, 2012, 23(8): 997–1007. DOI: [10.1016/j.jvir.2012.04.023](https://doi.org/10.1016/j.jvir.2012.04.023).
- 14 国家卫生和计划生育委员会. 静脉治疗护理技术操作规范 [J]. *中国护理管理*, 2014, 14(1): 1–3. [National Health and Family Planning Commission. Normative nursing techniques for intravenous therapy[J]. *Chin Nurs Manag*, 2014, 14(1): 1–3.] <https://www.cnki.com.cn/Article/CJFDTotol-GLHL201401002.htm>.
- 15 Coyle D, Bloomgraden D, Beres R, et al. Power injection of contrast media via peripherally inserted central catheters for CT[J]. *J Vasc Interv Radiol*, 2004, 15(8): 809–814. DOI: [10.1097/01.RVI.0000128812.20864.EC](https://doi.org/10.1097/01.RVI.0000128812.20864.EC).
- 16 魏曾曾, 吴丹. 安徽省静脉治疗专业队伍建设的现况调查 [J]. *中国实用护理杂志*, 2016, 32(17): 1330–1333. [Wei ZZ, Wu D. Investigation of profession development status of intraveineuse nurse team in Anhui province[J]. *Chinese Journal of Practical Nursing*, 2016, 32(17): 1330–1333.] DOI: [10.3760/cma.j.issn.1672-7088.2016.17.016](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1672-7088.2016.17.016).
- 17 王娜, 张抗怀. 关于医疗机构药物警戒体系建设实践与思考 [J]. *药物流行病学杂志*, 2023, 32(11): 1217–1224. [Wang N, Zhang KH. Practice and reflection of pharmacovigilance system construction[J]. *Chinese Journal of Pharmacoepidemiol*, 2023, 32(11): 1217–1224.] DOI: [10.19960/j.issn.1005-0698.202311003](https://doi.org/10.19960/j.issn.1005-0698.202311003).
- 18 Melby V, Gillespie M, Martin S. Emergency nurse practitioners: the views of patients and hospital staff at a major acute trust in the UK[J]. *J Clin Nurs*, 2011, 20(1–2): 236–246. DOI: [10.1111/j.1365-2702.2010.03333.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2702.2010.03333.x).
- 19 Myatt R. Nursing and midwifery council revalidation[J]. *Nurs Stand*, 2015, 30(7): 52–59. DOI: [10.7748/ns.30.7.52.s48](https://doi.org/10.7748/ns.30.7.52.s48).
- 20 Cao J, Peng CX, Xu JW, et al. Multidisciplinary cooperative mode led by infusion nurse specialists used to ensure the nursing quality of peripherally inserted central catheters in China: a 5-year retrospective study[J]. *J Vasc Access*, 2023, 24(3): 370–378. DOI: [10.1177/11297298211033507](https://doi.org/10.1177/11297298211033507).
- 21 严云丽, 左杰, 孙学珍, 等. 耐高压注射型 PICC 导管的临床应用及护理 [J]. *中华护理杂志*, 2012, 47(2): 158–159. [Yan YL, Zuo J, Sun XZ, et al. Clinical application and nursing of power peripherally inserted PICC[J]. *Chinese Journal of Nursing*, 2012, 47(2): 158–159.] DOI: [10.3761/j.issn.0254-1769.2012.02.023](https://doi.org/10.3761/j.issn.0254-1769.2012.02.023).

收稿日期: 2024 年 01 月 29 日 修回日期: 2024 年 03 月 19 日

本文编辑: 桂裕亮 曹越

引用本文: 赵海燕, 黄芬, 汪祝莎, 等. 耐高压 PICC 影像检查质量开展现状调查与分析 [J]. *医学新知*, 2024, 34(4): 391–398. DOI: [10.12173/j.issn.1004-5511.202401118](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-5511.202401118)  
Zhao HY, Huang F, Wang ZS, et al. Investigation and analysis on the current status of power PICC imaging examination quality [J]. *Yixue Xinzhi Zazhi*, 2024, 34(4): 391–398. DOI: [10.12173/j.issn.1004-5511.202401118](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-5511.202401118)