

中等长度导管及经外周静脉置入中心静脉导管静脉炎发生率的 Meta 分析

杨婷婷¹, 林青², 黄莹¹, 翁菲菲³

(1.安徽中医药大学护理学院,安徽 合肥 230031;

2.安徽中医药大学第一附属医院护理部,安徽 合肥 230031;

3.安徽中医药大学第一附属医院肿瘤科,安徽 合肥 230031)

摘要:目的 系统评价在静脉输液过程中患者应用中等长度导管(MC)与经外周静脉置入中心静脉导管(PICC)静脉炎的发生情况。方法 计算机检索 Web of Science、PubMed、Embase、Scopus、Cochrane Library、ProQuest、CBM、中国知网、维普、万方数据库中 MC 与 PICC 静脉炎发生率的相关研究,检索时限自建库起至 2023 年 7 月。根据纳入与排除标准筛选,对符合标准的研究进行质量评价后,采用 RevMan5.4 软件进行 Meta 分析。结果 共纳入 17 项研究,包括 2619 例患者。Meta 分析结果显示,MC 组静脉炎发生率与 PICC 组相比,差异无统计学意义($RR=0.71$, $95\%CI:0.44-1.15$, $P=0.17$)。肿瘤患者亚组 MC 组静脉炎发生率低于 PICC 组($RR=0.34$, $95\%CI:0.15-0.77$, $P=0.01$),其他研究人群亚组 MC 组静脉炎发生率与 PICC 组比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。结论 在一定观察时间范围内,MC 与 PICC 在静脉炎发生率方面无明显差别,在临床实践中,建议医护人员结合疾病情况与患者意愿,合理选择静脉血管通路装置。

关键词:中等长度导管;经外周静脉置入中心静脉导管;静脉炎

中图分类号:R472

文献标识码:A

DOI:10.3969/j.issn.1006-1959.2024.22.004

文章编号:1006-1959(2024)22-0015-07

Meta-analysis of the Incidence of Phlebitis in Midline Catheter and Peripherally Inserted Central Catheter

YANG Tingting¹, LIN Qing², HUANG Ying¹, WENG Feifei³

(1.College of Nursing, Anhui University of Chinese Medicine, Hefei 230031, Anhui, China;

2.Nursing Department of the First Affiliated Hospital of Anhui University of Chinese Medicine, Hefei 230031, Anhui, China;

3.Department of Oncology, the First Affiliated Hospital of Anhui University of Chinese Medicine, Hefei 230031, Anhui, China)

Abstract: Objective To systematically evaluate the incidence of phlebitis in patients with midline catheter (MC) and peripherally inserted central catheter (PICC) during intravenous infusion. Methods Web of Science, PubMed, Embase, Scopus, Cochrane Library, ProQuest, CBM, CNKI, VIP and Wanfang databases were searched for studies on the relationship between MC and the incidence of PICC phlebitis from the establishment of the database to July 2023. According to the inclusion and exclusion criteria, the quality of the studies that met the criteria was evaluated, and Meta-analysis was performed using RevMan5.4 software. Results A total of 17 studies were included, including 2619 patients. The results of meta-analysis showed that there was no significant difference in the incidence of phlebitis between the MC group and the PICC group ($RR=0.71$, $95\%CI:0.44-1.15$, $P=0.17$); the incidence of phlebitis in the MC group was lower than that in the PICC group ($RR=0.34$, $95\%CI:0.15-0.77$, $P=0.01$); there was no significant difference in the incidence of phlebitis between the MC group and the PICC group in other study population subgroups ($P>0.05$). Conclusion In a certain observation time range, there is no significant difference in the incidence of phlebitis between MC and PICC. Thus, in clinical practice, it is recommended that medical staff reasonably select venous vascular access devices based on disease conditions and patient wishes.

Key words: Midline catheter; Peripherally inserted central catheter; Phlebitis

静脉炎(phlebitis)是静脉输液最常见的不良反应之一,主要由于长期反复静脉穿刺,输注的液体刺激性强浓度高或因导管在静脉内留置时间过长,导致局部静脉壁发生化学炎症反应^[1]。静脉炎一旦发

生不仅增加患者的痛苦,还会影响疾病治疗效果。因此,预防和减少静脉炎的发生,为患者提供安全可靠的输液通道,应引起护理工作者的重视。中等长度导管(midline catheter, MC)又称中线导管、中长导管,

基金项目:安徽中医药大学第一附属医院临床科学研究项目(编号:2020yfyzc69)

作者简介:杨婷婷(1998.4-),女,山东枣庄人,硕士研究生,主要从事内科护理及静疗护理研究

通讯作者:林青(1968.11-),女,安徽明光人,本科,主任护师,主要从事老年护理及静疗护理研究

长度为 8~25 cm,导管尖端一般不超过腋静脉,可留置 1~4 周^[2]。目前,MC 主要用于老年病房、感染科、肿瘤科等需要中长期静脉输液、外周静脉条件较差的患者^[3,4]。经外周置入中心静脉导管(peripherally inserted central catheter, PICC)是导管尖端经外周静脉穿刺,置于上腔静脉的深静脉技术^[5]。这两种导管皆能有效减轻高渗、刺激性强的药物对血管的损伤,避免反复静脉穿刺起到血管保护的作用^[6,7]。但在长期静脉输液过程中,两种置管术后均可引起静脉炎的发生,如果不能及时得到处理,严重者可危及患者生命。目前有关 PICC 和 MC 用于静脉输液患者的比较研究结果报道不一,其适用性和安全性也有差异。本研究通过科学的循证方法,对患者应用 MC 与 PICC 过程中静脉炎发生风险进行 Meta 分析,以期临床治疗选择合适的静脉输液工具提供依据。

1 资料与方法

1.1 检索策略 检索中英文数据库:Web of Science、PubMed、Embase、Scopus、Cochrane Library、ProQuest、CBM、中国知网、万方、维普数据库。检索使用主题词与自由词相结合的方式,并追溯纳入研究的参考文献。检索时限为建库至 2023 年 7 月。中文检索词为:经外周静脉置入中心静脉导管、经外周静脉穿刺中心静脉导管、经外周置入中心静脉导管、PICC、中等长度导管、中长导管、中线导管、静脉炎、静脉周围炎、血栓性静脉炎。英文检索词为:peripherally inserted central catheter*、percutaneous indwelling central catheter*、peripherally inserted central venous catheter*、PICC line* OR PICC*、midline catheter*、midline venous catheter*、midline peripheral catheter*、medium-term intravenous access*、phlebitis、phlebitides、periphlebitis、periphlebitides、phlebophlogosis、thrombophlebitis,检索策略以 PubMed 为例,见图 1。

```
#1 (((((peripherally inserted central catheter*[MeSH Terms]) OR  
(peripherally inserted central catheter*[Title/Abstract])) OR  
(percutaneous indwelling central catheter*[Title/Abstract])) OR  
(peripherally inserted central venous catheter*[Title/Abstract])) OR  
(PICC line*[Title/Abstract])) OR (PICC*[Title/Abstract]))  
#2 (((midline catheter*[Title/Abstract]) OR (midline venous catheter*  
[Title/Abstract])) OR (midline peripheral catheter*[Title/Abstract])) OR  
(medium-term intravenous access*[Title/Abstract]))  
#3 (((((phlebitis[MeSH Terms]) OR (phlebitis)) OR (phlebitides))  
OR (periphlebitis)) OR (periphlebitides)) OR (phlebophlogosis)) OR  
(thrombophlebitis)  
#4 #1 AND #2 AND #3
```

图 1 PubMed 检索策略

1.2 纳入与排除标准 纳入标准:①研究类型:随机对照试验(randomized controlled trial, RCT)或队列研究(cohort study, RC),语言限制为中、英文;②研究对象:应用 MC 或 PICC 进行静脉输液治疗的患者;③文献中描述 MC 与 PICC 静脉炎发生率,或能提供计算静脉炎发生率的数据;④结局指标,患者是否出现静脉炎。排除标准:①原始文献设计与本研究要求不符,或为 MC 及 PICC 的单项研究;②观察指标不包括静脉炎的研究;③个案护理、综述或会议摘要;④无法获取全文。

1.3 文献筛选与资料提取 由 2 名研究者按照纳排标准,独立筛选文献、进行资料提取,出现疑问与不一致意见时,讨论或咨询第 3 名研究者意见。研究中包括多个分组或多种导管类型时,仅提取与 MC 和 PICC 静脉炎相关的数据。资料提取内容包括:第一作者、出版年份、研究国家、研究类型、研究时间、研究人群、导管类型和各组静脉炎发生例数等。

1.4 文献质量评价 采用纽卡斯尔-渥太华量表(Newcastle-Ottawa Scale, NOS)^[8]对纳入的队列研究进行偏倚风险评价,评价内容包括 3 个部分,分别为研究人群选择、组间可比性及结果或暴露因素测量。得分越高代表文献偏倚风险越低,总分为 9 分。采用 Cochrane 手册 5.1.0 版提供的质量评价标准^[9]对纳入的随机对照研究进行偏倚风险评估。评价内容包括:随机方法、分配隐藏、是否实施盲法、结局指标的完整性、选择性报告结果及其他方面的偏倚来源。评价等级分为 3 级,文献按发生偏倚风险的可能性从小到大依次分为 A、B、C 级。文献评价由 2 名研究者独立进行,如遇分歧,则讨论或征求第 3 方意见解决。

1.5 统计学方法 使用 RevMan5.4 软件进行数据分析,本研究 Meta 分析数据类型均为二分类计数资料,采用相对危险度(RR)为效应尺度。结合 I^2 定量分析异质性大小,若 $P \leq 0.1$ 且 $I^2 > 50\%$,则采用随机效应模型进行分析或进行敏感性分析;若 $P > 0.1$ 且 $I^2 \leq 50\%$,则采用固定效应模型进行分析。绘制森林图,各效应指标均以 95%CI 表示。敏感性分析采用逐一剔除法,观察研究结果是否显著改变。结合漏斗图进行文献发表偏倚风险评估。

2 结果

2.1 文献检索结果 初步检索获得相关文献 438 篇,其中外文数据库 329 篇,中文数据库 109 篇。采用 NotExpress 软件去除重复文献后获得 287 篇,阅读

题目和摘要后剔除 189 篇。阅读全文,排除来源不明,未详细描述静脉炎,或提到静脉炎但未具体描述发生例数的文献 61 篇,最终纳入 17 篇文献^[10-26]。文献筛选流程见图 2。

2.2 纳入研究基本特征 共纳入 17 篇文献, 其中

随机对照研究 10 篇^[10,14-16,18,20,22,23,25,26],队列研究 7 篇^[11-13,17,19,21,24]。有 14 篇来自中国,2 篇来自美国,1 篇来自澳大利亚。共纳入 2619 例患者,其中 MC 组 1412 例,PICC 组 1207 例,见表 1。

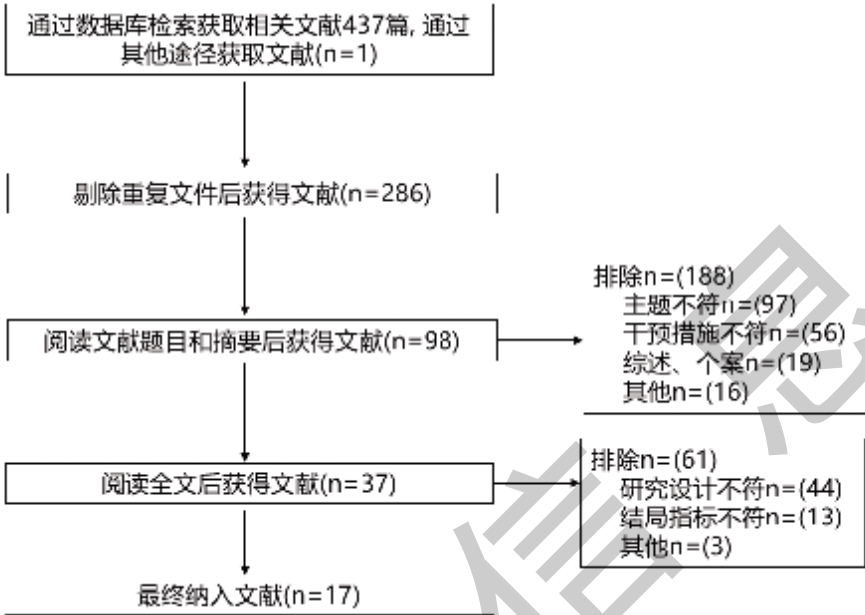


图 2 文献筛选流程图

表 1 纳入研究的基本特征

第一作者	研究类型	国家	研究时间	研究人群	MC		PICC	
					患者例数	静脉炎例数	患者例数	静脉炎例数
Caparas JV ^[10] 2014	RCT	美国	NR	注射万古霉素患者	29	0	25	0
Sharp R ^[11] 2014	RC	澳大利亚	2004-2010	囊性纤维化患者	231	2	97	0
Tao F ^[12] 2019	RC	中国	2016.8-2018.9	胃肠道肿瘤	279	2	208	5
Xu T ^[13] 2016	RC	美国	2015.1-2015.5	ICU 患者	200	5	206	3
伊秋香 ^[14] 2021	RCT	中国	2018.10-2020.6	肝胆胰患者	30	0	30	0
刘佳佳 ^[15] 2018	RCT	中国	2016.10-2017.4	胃肠道肿瘤患者	68	3	68	9
刘宗淑 ^[16] 2019	RCT	中国	2017.4-2018.3	长期输液患者	80	1	80	1
徐兵 ^[17] 2022	RC	中国	2021.1-2021.6	危重新生儿	48	2	44	0
朱颖 ^[18] 2021	RCT	中国	2018.1-2019.9	神经外科患者	44	1	44	2
李兰 ^[19] 2020	RC	中国	2016.1-2017.12	1-3 岁意外伤害患儿	26	1	29	1
李冬梅 ^[20] 2018	RCT	中国	2016.8-2017.8	神经外科患者	15	1	15	1
李彬 ^[21] 2018	RC	中国	2016.11-2017.12	老年住院患者	59	0	62	1
杨美华 ^[22] 2019	RCT	中国	2015.10-2018.3	急性胰腺炎患者	68	3	68	3
王晓娟 ^[23] 2019	RCT	中国	2018.9-2019.3	感染科输液患者	50	3	50	3
赵敏艳 ^[24] 2021	RC	中国	2019.3-2021.3	脑卒中重症患者	46	1	42	1
车肖文 ^[25] 2020	RCT	中国	2019.1-2019.12	血液科肿瘤患者	50	0	50	1
高娇 ^[26] 2020	RCT	中国	2015.3-2017.12	Ⅲ期喉癌术后患者	89	2	89	5

注:RC 为队列研究;RCT 为随机对照研究。

2.3 纳入研究偏倚风险评价 纳入的 10 篇 RCT 研究质量等级均为 B 级,4 篇研究^[18,22,23,27]报告了随机序列的产生方法,主要为随机数字表法;所有研究均未提及是否隐藏分组;所以研究均无组内失访,数

据完整性较好,见表 2。纳入的 7 篇队列研究方法学质量评价为:1 篇研究^[12]为低质量,4 篇研究^[11,13,17,21]为中等质量,2 篇研究为^[19,24]高质量,见表 3。

表 2 随机对照研究的质量评价

第一作者	随机方法	分配隐藏	研究者及研究对象盲法	测评者盲法	结果数据完整性	选择性报告	其他	质量等级
Caparas JV ^[10] 2014	②	①	②	①	①	①	②	B
伊秋香 ^[14] 2021	②	②	③	②	①	①	②	B
刘佳佳 ^[15] 2018	①	①	②	①	①	①	②	B
刘宗淑 ^[16] 2019	②	②	②	②	①	①	②	B
朱颖 ^[18] 2021	①	①	②	②	①	①	②	B
李冬梅 ^[20] 2018	①	①	②	①	①	①	②	B
杨美华 ^[22] 2019	①	②	②	②	①	①	②	B
王晓娟 ^[23] 2019	①	②	③	②	①	①	②	B
车肖文 ^[25] 2020	②	②	③	②	①	①	②	B
高娇 ^[26] 2020	①	①	②	①	①	①	②	B

注:①低风险;②不清楚;③高风险。

表 3 队列研究的质量评价

第一作者	人群选择				组间可比性	结果测量			总分(分)
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	
Sharp R ^[11] 2014	1	1	1	1	1	1	0	1	6
Tao F ^[12] 2019	1	1	1	1	1	1	0	0	4
Xu T ^[13] 2016	1	1	1	1	1	1	1	1	5
徐兵 ^[17] 2022	1	1	0	1	1	1	0	1	5
李兰 ^[19] 2020	1	1	1	1	2	1	1	0	7
李彬 ^[21] 2018	1	1	1	1	1	1	0	0	5
赵敏艳 ^[24] 2021	1	1	1	1	1	1	1	1	7

注:①暴露组代表性(0/1 颗星);②非暴露组的选择(0/1 颗星);③暴露的确定(0/1 颗星);④研究起始结局的发生(0/1 颗星);⑤队列的可比性(0/1/2 颗星);⑥结果的测定(0/1 颗星);⑦随访足够(随访至导管移除或)(0/1 颗星);⑧随访完整性(0/1 颗星)。

2.4 Meta 分析结果 对纳入的 17 篇研究中的 2619 例患者进行 Meta 分析,结果显示 MC 组静脉炎发生率为 1.91%(27/1412),PICC 组静脉炎发生率为 2.98%(36/1207),各研究间无异质性($I^2=0$),采用固定效应模型进行分析。Meta 分析结果显示,MC 组与 PICC 组静脉炎发生率相比,差异无统计学意义($RR=0.71, 95\%CI:0.44\sim1.15, P=0.17$),见图 3。

根据研究人群的不同,将研究分为肿瘤患者亚组^[12,15,26,27]和其他亚组^[10,11,13,14,16\sim25]。Meta 分析结果显示,在肿瘤患者亚组中 MC 组静脉炎发生率低于

PICC 组,差异有统计学意义($RR=0.34, 95\%CI:0.15\sim0.77, P=0.01$)。Meta 分析显示其他研究亚组 MC 组与 PICC 组的静脉炎发生率差异无统计学意义($P>0.05$),见图 4。

2.5 敏感性分析与发表偏倚 对纳入的 17 篇文献采用逐一剔除法进行敏感性分析,结果发现并未改变原有研究结果的方向和显著性,提示本研究 Meta 分析结果稳定性较好。漏斗图分析显示图形两边分布基本对称,提示发表偏倚可能性较低,见图 5。

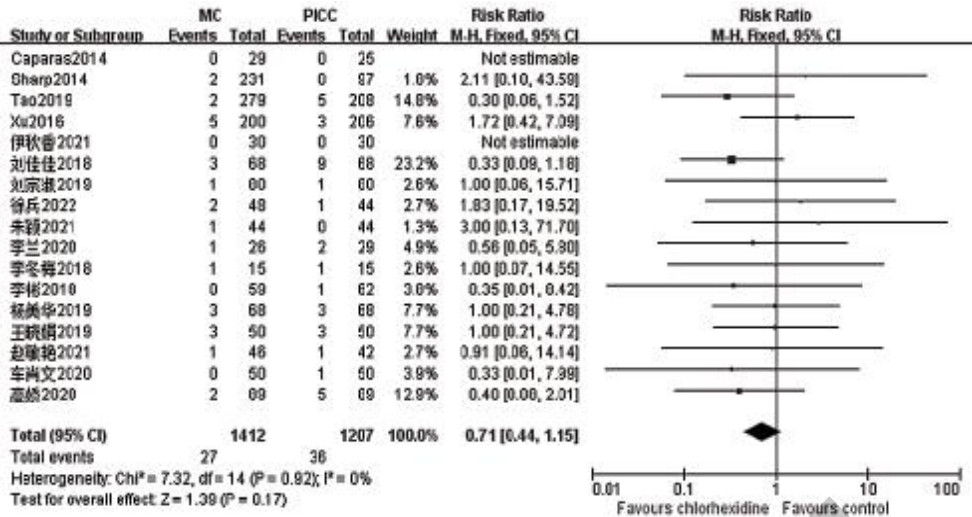


图 3 MC 组与 PICC 组发生静脉炎发生率 Meta 分析结果

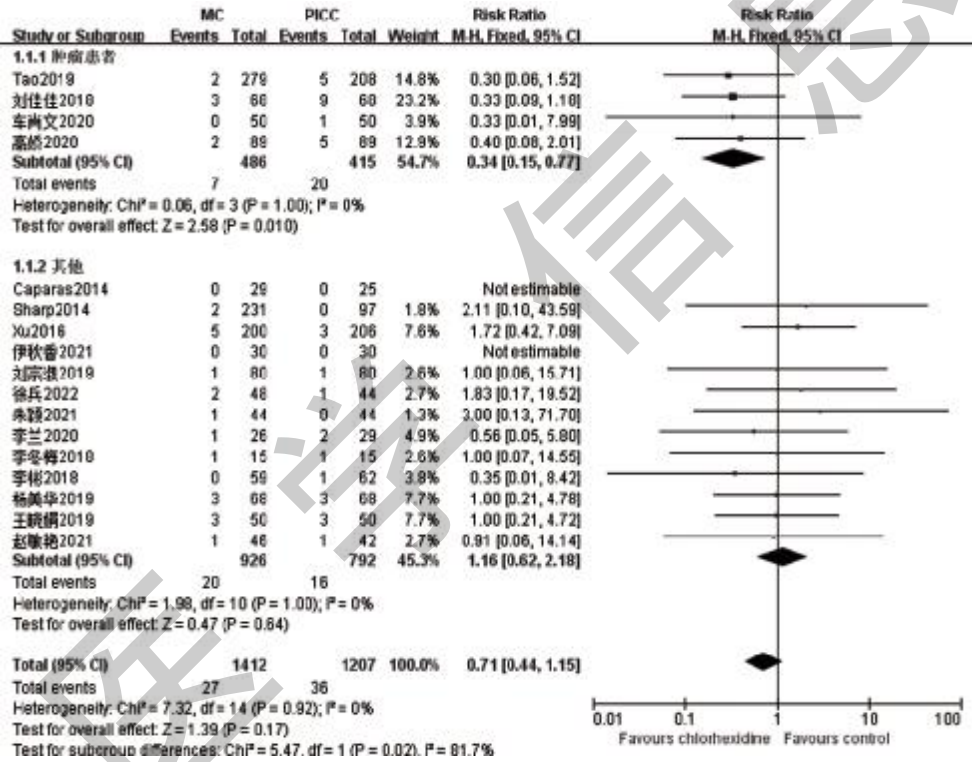


图 4 MC 与 PICC 静脉炎发生率研究人群亚组 Meta 分析结果

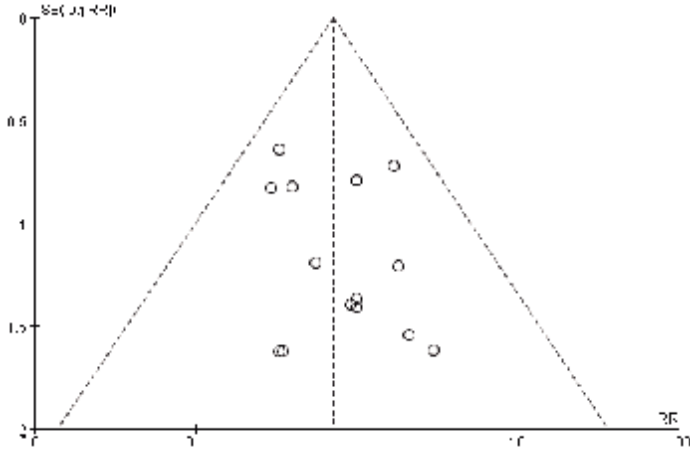


图 5 漏斗图

3 讨论

3.1 MC 与 PICC 静脉炎发生率对比分析 静脉炎是 MC 与 PICC 置管常见并发症,一旦发生,轻者造成疼痛、肿胀,重者造成皮下组织坏死,导致功能障碍,给患者带来身心痛苦,影响其生活质量,不同血管通路引起静脉炎的发生率也有所不同^[27,28]。本 Meta 分析对 17 篇研究进行合并效应量分析,结果显示 MC 在静脉炎发生率上与 PICC 无显著差异,但 MC 经济效益高于 PICC,且在置管后无须进行 X 线确认。虽然目前 PICC 置管技术较为完善,但由于在置管时容易发生移位以及导管长期留置于静脉中,间接增加了血管内膜的刺激,引起静脉壁的化学炎症反应,从而导致静脉炎、导管相关性血栓、导管相关性感染等并发症的发生。特别是对于肿瘤患者需周期静脉输注化疗药物及长期输注高浓度营养物质,虽然 PICC 置管可有效避免因反复穿刺对患者造成的痛苦和某些刺激性药物对血管的破坏,但 PICC 置管时间较长,使得患者的依从性降低,从而影响患者治疗效果。白吉明等^[29]发现,通过对肿瘤患者实施 PICC 维护教育,可延长置管时间,提高患者自我管理能力和护理满意度。杨丽娟等^[30]通过多因素 Logistic 回归分析发现年龄较大、穿刺次数 ≥ 2 次、置管时间 ≥ 1 个月、导管移位及置管位置为肘下部是 PICC 置入患者并发机械性静脉炎的独立危险因素。曹兆铭等^[31]将自主研发的加温充气固定装置应用到 PICC 置管患者中,通过扩张静脉血管,提高患者在置管过程中的舒适度,降低患者疼痛感,提高了一次穿刺及置管成功率,降低了机械性静脉炎及导管相关血流感染的发生率。

MC 为近年来新兴的一种静脉输液工具,已在临床得到广泛应用。中等长度导管相较于中心静脉置管来说,可预防血胸、气胸等并发症的出现^[32]。此外,有研究发现 MC 经济效益明显优于 PICC,MC 不需要 X 线导管尖端定位,封管可以使用生理盐水完成,无需增加患者额外费用,可一定程度降低患者的经济负担。中等长度导管尖端位置与 PICC 不同,其导管尖端位于锁骨下静脉、胸壁段腋静脉^[33],血液流速为 100~150 ml/min,高于上臂浅表静脉血液流速 20~40 ml/min,较快的血液流速能快速稀释药物,以减少药物对血管内皮的刺激,从而降低静脉炎的发生。Anderson J 等^[34]研究发现,通过 MC 注入规定范围内

的静脉炎风险药物和液体时(不包括发泡剂及其他一些与静脉炎发生有显著相关性的药物),其静脉炎发生率(2%~7%)明显低于其他静脉通路(6.2%~53.0%)。

本研究根据研究人群的不同进行了亚组分析,结果显示肿瘤患者亚组应用 MC 静脉炎发生率低于 PICC($P<0.05$),即 MC 与 PICC 置管后患者静脉炎的发生不仅与血管通路种类有关,患者的疾病种类、患者选择的治疗方式及输注的药物均对静脉炎的发生有不同程度的影响。总之,无论是 MC 还是 PICC,导管长期保存在血管内,其静脉炎发生的危险性均有所增高。

3.2 本研究局限性 ①纳入的随机对照研究大部分仅提及随机,但未详细描述随机方法;②纳入文献类型不一,包括随机对照研究和回顾性队列研究,可能存在一定的方法学异质性;③本研究仅从静脉炎发生率方面比较 MC 与 PICC 的优劣,未来可从静脉炎严重程度及导管留置时间方面综合考虑两种导管使用效果。由于 2 种导管的特殊性且属侵入性操作,在置管前需取得患者或家属的知情同意,很难实现真正的盲法,因此本研究 Meta 分析存在一定的局限性。

4 总结

本研究通过 Meta 分析确定 MC 与 PICC 静脉炎的发生风险,结果显示 MC 静脉炎发生率与 PICC 相比无明显差异,MC 的置管操作便捷、耗时短,可以迅速为患者建立静脉通路满足不同病情变化的需要。在持续输液治疗过程中,中等长度导管与 PICC 均可作为建立静脉通道的选择,两种导管各有利弊。未来研究可进一步探讨中等长度导管与 PICC 的最佳适应症及最安全留置时限,从而有效降低置管带给患者的并发症风险,并为在临床护理中选择合适的静脉导管提供依据。

参考文献:

- [1]张彩琳,李婷,王娟,等.复方紫草通络散外用治疗静脉留置针静脉炎的效果观察[J].甘肃医药,2023,42(6):554-556.
- [2]Gorski LA,Hadaway L,Hagle ME,et al.Infusion Therapy Standards of Practice, 8th Edition [J].J Infus Nurs,2021,44 (1S Suppl 1):S1-S224.
- [3]Woller SC,Stevens SM,Evans RS.The Michigan Appropriateness Guide for Intravenous Catheters (MAGIC) initiative: A summary and review of peripherally inserted central catheter and venous catheter appropriate use[J].J Hosp Med,2016,11(4):306-310.

- [4] Spiegel RJ, Eraso D, Leibner E, et al. The Utility of Midline Intravenous Catheters in Critically Ill Emergency Department Patients[J]. *Ann Emerg Med*, 2020, 75(4): 538–545.
- [5] 邓洪渠, 曾小梅, 王琴, 等. 分级干预在非小细胞肺癌经外周静脉穿刺的中心静脉导管置管术后的应用[J]. *血管与腔内血管外科杂志*, 2022, 8(7): 881–885.
- [6] Conoscenti E, Blot S. A necessary evil: Central venous catheters[J]. *Intensive Crit Care Nurs*, 2020, 57: 102810.
- [7] Huang Z, Chen H, Liu Z. The 100 top-cited systematic reviews/meta-analyses in central venous catheter research: A PRISMA-compliant systematic literature review and bibliometric analysis[J]. *Intensive Crit Care Nurs*, 2020, 57: 102803.
- [8] Stang A. Critical evaluation of the Newcastle–Ottawa scale for the assessment of the quality of nonrandomized studies in meta-analyses[J]. *Eur J Epidemiol*, 2010, 25(9): 603–605.
- [9] Higgins JP, Altman DG, Gøtzsche PC, et al. The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias in randomised trials[J]. *BMJ*, 2011, 343: d5928.
- [10] Caparas JV, Hu JP. Safe administration of vancomycin through a novel midline catheter: a randomized, prospective clinical trial[J]. *J Vasc Access*, 2014, 15(4): 251–256.
- [11] Sharp R, Esterman A, McCutcheon H, et al. The safety and efficacy of midlines compared to peripherally inserted central catheters for adult cystic fibrosis patients: a retrospective, observational study[J]. *Int J Nurs Stud*, 2014, 51(5): 694–702.
- [12] Tao F, Wang X, Liu J, et al. Perioperative application of midline catheter and PICC in Patients with gastrointestinal tumors[J]. *J BUON*, 2019, 24(6): 2546–2552.
- [13] Xu T, Kingsley L, DiNucci S, et al. Safety and utilization of peripherally inserted central catheters versus midline catheters at a large academic medical center [J]. *Am J Infect Control*, 2016, 44(12): 1458–1461.
- [14] 伊秋香, 伊秀英, 周若霞, 等. 改良型中等长度导管在肝胆胰患者中的应用研究[J]. *赣南医学院学报*, 2021, 41(4): 396–398.
- [15] 刘佳佳, 张娟, 谭蕾. 改良型中等长度导管与 PICC 在胃肠道肿瘤患者围手术期中的应用比较[J]. *护理实践与研究*, 2018, 15(7): 143–145.
- [16] 刘宗淑, 宋秀荣, 孔林芳, 等. 超声引导下改良塞丁格技术植入改良外周静脉中长导管的临床应用效果[J]. *中外医学研究*, 2019, 17(35): 173–175.
- [17] 徐兵, 杨丽娟, 戴明红, 等. 中等长度导管在危重新生儿静脉输液中的应用效果[J]. *循证护理*, 2022, 8(9): 1276–1278.
- [18] 朱颖, 赵燕, 周燕妮, 等. 外周中等长度导管在神经外科患者中的应用效果[J]. *实用临床医药杂志*, 2021, 25(2): 40–42, 58.
- [19] 李兰, 李现文, 蔡志云, 等. 意外伤害患儿上腔静脉置入 20 cm 中长导管的效果观察[J]. *护理学报*, 2020, 27(16): 52–55.
- [20] 李冬梅, 陈兰兰, 韩玉婷, 等. 中等长度导管在神经外科病人静脉输液中的应用[J]. *护理研究*, 2018, 32(24): 3966–3968.
- [21] 李彬, 邓丽娜, 赵蕾, 等. 老年住院患者静脉中长导管临床相关并发症调查[J]. *中国老年保健医学*, 2018, 16(2): 130, 133.
- [22] 杨美华, 袁顺琼, 甘秀妮, 等. 中长导管在急性胰腺炎患者静脉输液治疗中的临床效果观察[J]. *检验医学与临床*, 2019, 16(6): 729–731.
- [23] 王晓艳, 张雪雪. 中长导管在感染科输液患者中的应用效果观察[J]. *首都食品与医药*, 2020, 27(7): 128.
- [24] 赵敏艳, 吴伶俐, 刘红, 等. 中线导管在脑卒中重症患者中的应用效果[J]. *血管与腔内血管外科杂志*, 2021, 7(11): 1368–1372.
- [25] 车肖文, 唐晓莲, 颜婧. 晚期肿瘤静脉营养支持患者应用改良型中等长度导管与 PICC 效果比较[J]. *临床与病理杂志*, 2020, 40(9): 2341–2344.
- [26] 高娇, 李珊珊, 庞湃, 等. 中线导管对Ⅲ期喉癌术后患者不良事件及血流变学的影响[J]. *中国继续医学教育*, 2020, 12(21): 168–171.
- [27] 罗小强, 龚雅利, 张成, 等. 159 例烧伤重症监护病房导管相关性血流感染患者病原菌分布及耐药性分析[J]. *中华烧伤杂志*, 2020, 36(1): 24–31.
- [28] Lee JH, Kim MU, Kim ET, et al. Prevalence and predictors of peripherally inserted central venous catheter associated bloodstream infections in cancer patients: A multicentre cohort study[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2020, 99(6): e19056.
- [29] 白吉明, 张勃, 李建华, 等. 维护教育在肿瘤患者外周中心静脉置管的应用[J]. *医学信息*, 2020, 33(5): 183–185.
- [30] 杨丽娟, 刘丽华, 伏蕊, 等. PICC 置入病人并发机械性静脉炎列线图预测模型的构建[J]. *护理研究*, 2021, 35(10): 1746–1750.
- [31] 曹兆铭, 张会君, 王迎春. PICC 置管加温充气固定装置的设计和应用[J]. *护理学杂志*, 2022, 37(20): 57–60.
- [32] 喻婷, 刘文文. 改良型中等长度导管在肠外营养患者中的应用[J]. *中国处方药*, 2019, 17(1): 137–138.
- [33] 赵林芳, 蔡志云, 樊小鹏, 等. 中等长度静脉导管置管不同尖端位置的效果比较[J]. *中华护理杂志*, 2022, 57(5): 517–524.
- [34] Anderson J, Greenwell A, Louderback J, et al. Comparison of Outcomes of Extended Dwell/Midline Peripheral Intravenous Catheters and Peripherally Inserted Central Catheters in Children[J]. *Journal of the Association for Vascular Access*, 2016, 21(3): 158–164.

收稿日期: 2023-10-22; 修回日期: 2023-11-22

编辑/王萌