

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671-9638. 20216237

· 论 著 ·

肿瘤 PICC 化疗患者无针输液接头留置时间的临床研究

郭怡雪¹, 郭 普², 李雪儿¹, 王美懿¹, 张 静¹

(1. 蚌埠医学院护理学院, 安徽 蚌埠 233030; 2. 蚌埠医学院第一附属医院检验医学科, 安徽 蚌埠 233070)

[摘要] **目的** 探讨经外周静脉置入中心静脉导管(PICC)无针输液接头留置时间。**方法** 选取 2019 年 4—10 月在某三甲医院进行 PICC 维护的肿瘤化学治疗患者, 根据使用 PICC 无针输液接头的种类将患者分为 A、B 两组, A 组使用不透明金属弹簧机械阀无针输液接头(A 输液接头), B 组使用透明硅胶机械阀无针输液接头(B 输液接头), 收集患者更换的无针输液接头进行细菌定性及定量培养, 比较两组患者 PICC 留置 4~、8~、15~、>21 d 时输液接头培养阳性率。**结果** 共纳入 174 例患者, 11 例患者 PICC 无针输液接头定量细菌培养阳性, 阳性率为 6.32%, 其中 A 组阳性率为 8.70%(8/92), B 组阳性率为 3.66%(3/82)。不同留置时间无针输液接头定量培养阳性率比较, A 组差异有统计学意义($P < 0.05$), B 组差异无统计学意义($P > 0.05$); 不同留置时间输液接头定性培养阳性率比较, A、B 两组差异均无统计学意义($P > 0.05$)。相同留置时间 A、B 两组输液接头定量、定性培养阳性率比较, 差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。A 组输液接头留置 8~14 d、B 组留置 15~21 d 时, 其培养阳性率为 0。共分离出 5 种 11 株细菌, 其中最常见细菌种类蜡样芽孢杆菌(4 株)。**结论** A 输液接头不同留置时间定量细菌培养存在差异, A、B 两种输液接头留置相同时间其细菌培养阳性率未见差异。

[关键词] 导管相关感染; PICC; 无针输液接头; 留置时间

[中图分类号] R181.3⁺2

Clinical study on the indwelling time of needle-free infusion connectors of peripherally inserted central venous catheter in tumor patients with chemotherapy

GUO Yi-xue¹, GUO Pu², LI Xue-er¹, WANG Mei-yi¹, ZHANG Jing¹ (1. School of Nursing, Bengbu Medical College, Bengbu 233030, China; 2. Department of Laboratory Medicine, The First Affiliated Hospital of Bengbu Medical College, Bengbu 233070, China)

[Abstract] **Objective** To explore the indwelling time of needle-free infusion connectors of peripherally inserted central venous catheter (PICC). **Methods** Tumor patients with chemotherapy who underwent PICC maintenance in a tertiary first-class hospital from April to October 2019 were selected and divided into group A and B according to the types of PICC needle-free infusion connectors. Group A used opaque metal spring mechanical valve needle-free infusion connectors (infusion connector A), group B used transparent silica gel mechanical valve needle-free infusion connectors (infusion connector B), needle-free infusion connectors were collected for qualitative and quantitative bacterial culture, positive culture rates of infusion connectors were compared between two groups when PICC was retained for 4-, 8-, 15-, and >21 days. **Results** A total of 174 patients were included in the study, quantitative bacterial culture of 11 patients with PICC needle-free infusion connectors was positive, positive rate was 6.32%, positive rates of group A and group B were 8.70% (8/92) and 3.66% (3/82) respectively. There was significant difference in the positive rate of quantitative culture of needle-free infusion connectors with different indwelling time in group A ($P < 0.05$), but there was no significant difference in group B ($P > 0.05$); positive rates of qualitative culture of needle-free infusion connectors with different indwelling time were not significantly different in

[收稿日期] 2020-07-13

[基金项目] 安徽省教育厅自然科学重点项目(KJ2017A214); 蚌埠医学院研究生科研创新计划(Byycx1821)

[作者简介] 郭怡雪(1995-), 女(汉族), 安徽省亳州市人, 硕士研究生, 主要从事临床护理研究。

[通信作者] 张静 E-mail: mini0217@126.com

both group A and group B ($P>0.05$). There was no significant difference in the positive rates of both quantitative and qualitative culture of needle-free infusion connectors with the same indwelling time between group A and group B (both $P>0.05$). Positive rate of culture was 0 for 8–14 indwelling days in group A and for 15–21 indwelling days in group B. 11 strains of 5 species of bacteria were isolated, *Bacillus cereus* (4 strains) was most common specie. **Conclusion** Quantitative bacterial culture of infusion connectors in group A with different indwelling time are different, there is no difference in bacterial culture positive rate between transfusion connectors A and B with the same indwelling time.

[Key words] catheter-related infection; PICC; needle-free infusion connector; indwelling time

经外周静脉置入中心静脉导管(peripherally inserted central catheter, PICC)用于改善患者健康状况所需营养液的输入和其他治疗药物的输入^[1],对于恶性肿瘤患者的临床治疗至关重要。随着 PICC 的广泛应用,由其引起的并发症也越来越受到重视,其中导管相关感染(catheter-related infection, CRI)是较为严重的并发症,主要包括穿刺点感染、细菌性静脉炎、导管相关血流感染等^[2]。CRI 不仅会加重患者的痛苦,导致住院时间延长,医疗费用支出增高,而且严重影响患者的预后及生活质量^[3-6]。CRI 的众多相关因素中,70% 的感染由输液接头污染引起,无针输液接头污染率高达 33%~45%^[7]。本研究通过对 PICC 不同留置时间的输液接头进行细菌培养,探讨输液接头合理更换时间,以期为临床 PICC 专科护理提供参考。

1 对象与方法

1.1 研究对象 采用便利抽样法,选取 2019 年 4—10 月在某三甲医院 PICC 护理门诊进行导管维护的肿瘤患者。根据使用输液接头种类将患者分为 A、B 两组,A 组使用不透明金属弹簧机械阀无针输液接头(A 输液接头),B 组使用透明硅胶机械阀无针输液接头(B 输液接头);同时根据 2016 版美国静脉输液协会(INS)指南及临床实际情况将 A、B 组按留置时间再分为 4~、8~、15~、>21 d 组。

1.2 纳入和排除标准 纳入标准:(1)自愿参与本研究;(2)调查对象意识清醒,能与研究者沟通;(3)接受 PICC 的肿瘤患者,置入导管为巴德三向瓣膜式 PICC 导管;(4)PICC 仅用于化学治疗;(5)患者年龄>18 岁;(6)近期无发热及感染征象。排除标准:(1)存在 CRI 及其他感染灶者;(2)自行在家更换无针输液接头者。

1.3 研究方法

1.3.1 材料 A 输液接头(舒贝康)、B 输液接头

(BD),一次性使用 5 mL 无菌带针注射器(莲花医疗用品有限公司),一次性使用采样杯(浙江拱东医疗器械股份有限公司),肉汤培养管 A 型(9 mL,合肥天达诊断试剂有限公司),哥伦比亚血琼脂平板(郑州安图生物工程股份有限公司),梅里埃全自动快速微生物质谱检测系统(法国生物梅里埃公司),质控菌株大肠埃希菌 ATCC 8739。

1.3.2 标本采集方法 在严格无菌技术下,将患者更换的无针输液接头置于一次性无菌采样杯中,2 h 内送检。

1.3.3 标本检验方法 在生物安全柜中,使用 75%乙醇棉片擦拭消毒无针输液接头阴性端 15 s,取 5 mL 无菌肉汤管 1 支,用注射器抽取全部无菌肉汤从输液接头阴性端注入,冲洗输液接头,收集至无菌肉汤管中。将肉汤管在震荡器上震荡混匀 2 min,使用移液器吸取 0.2 mL 混匀液加至哥伦比亚血琼脂平板,密集划线进行定量培养,取样后的肉汤管置于 36℃ 恒温培养箱中进行定性培养。24 h 后若血琼脂平板无菌落生长且肉汤管清亮、透明,则记录为无细菌生长;若血琼脂平板有菌落生长且肉汤管浑浊,或血琼脂平板无菌落生长但肉汤管浑浊,则取肉汤在血琼脂平板进行三区划线、培养,对生长的菌落进行菌种鉴定。

1.4 判断标准 定量培养菌落数 ≥ 15 CFU/输液接头为阳性, < 15 CFU/输液接头为阴性。定性培养培养出病原菌为阳性,未培养出病原菌为阴性。

1.5 统计学分析 应用 SPSS 22.0 软件进行数据分析,对标本进行分层分析和整体分析,采用 Fisher 确切概率法以及 χ^2 检验, $P\leq 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料 共纳入 174 例患者,其中 A 组 92 例,B 组 82 例,两组患者性别、年龄、疾病种类比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表 1。

表 1 两组 PICC 置管患者基本资料

Table 1 General data of two groups of patients with PICC

项目	A 组输液接头留置时间(例)				B 组输液接头留置时间(例)				P [#]
	4 d~ (n=25)	8 d~ (n=23)	15 d~ (n=21)	>21 d (n=23)	4 d~ (n=20)	8 d~ (n=20)	15 d~ (n=20)	>21 d (n=22)	
性别									0.399
男性	5	3	2	3	4	4	2	0	
女性	20	20	19	20	16	16	18	22	
年龄(岁)									0.500
19~	2	2	0	2	1	2	2	1	
36~	12	14	15	20	13	12	14	15	
60~	11	7	6	2	6	6	4	6	
疾病									0.095
实体瘤	25	23	21	23	19	19	18	22	
非实体瘤	0	0	0	0	1	1	2	0	

注: # 为确切概率法。

2.2 细菌培养情况 174 例患者中, 11 例患者 PICC 无针输液接头定量细菌培养阳性, 阳性率为 6.32%; 其中 A 组阳性率为 8.70% (8/92), B 组阳性率为 3.66% (3/82)。不同留置时间无针输液接头定量培养阳性率比较, A 组差异有统计学意义 ($P < 0.05$), B 组差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 不同留置时间输液接头定性培养阳性率比较, A、B 两组差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。相同留置时间 A、B 两组输液接头定量、定性培养阳性率比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。A 组输液接头留置 8~14 d, B 组留置 15~21 d 时, 输液接头培养阳性率为 0, 但 A 组 1 例患者输液接头留置 17 d 时菌落计数为 75 CFU。见表 2。

2.3 细菌种类 输液接头定量培养中, 11 份培养阳性, 分离出 5 种 11 株细菌, 分别为蜡样芽孢杆菌 (4 株)、表皮葡萄球菌 (2 株)、琼氏不动杆菌 (2 株)、鲁氏不动杆菌 (2 株) 和人葡萄球菌 (1 株)。A 组 1 例患者 PICC 输液接头菌落计数为 75 CFU, 分离菌为鲁氏不动杆菌。输液接头定性培养, 除 11 份输液接头定量培养阳性也为阳性外还有 8 份输液接头培养阳性, 分别培养出表皮葡萄球菌 (2 株)、人葡萄球菌 (2 株)、溶血葡萄球菌 (1 株)、金黄色葡萄球菌 (1 株)、斯德葡萄球菌 (1 株) 和大肠埃希菌 (1 株)。

表 2 不同留置时间两组患者 PICC 输液接头细菌培养结果

Table 2 Bacterial culture result of PICC infusion collectors in two groups of patients with different indwelling time

分组	例数	定量培养(例)		P [#]	定性培养(例)		P [#]
		阴性	阳性		阴性	阳性	
A 组(d)				0.049			0.356
4~	25	23	2		22	3	
8~	23	23	0		21	2	
15~	21	20	1		19	2	
>21	23	18	5		17	6	
B 组(d)				1.000			0.501
4~	20	19	1		18	2	
8~	20	19	1		19	1	
15~	20	20	0		20	0	
>21	22	21	1		19	3	

注: # 为确切概率法。

3 讨论

CRI 是目前 PICC 患者中常见并发症之一, 也是非计划性拔管的重要原因。PICC 患者一旦发生 CRI, 不仅延长患者住院时间, 增加医疗费用, 还增加患者致残率, 甚至导致患者死亡^[8]。CRI 增加医护人员的工作量, 降低床位周转率, 并易引起医疗纠纷^[9-10]。

无针输液接头污染是引起 CRI 的根源^[11]。微

生物迁移导致接头污染是 CRI 的重要因素,临床护理时应对输液接头进行彻底消毒,确保最大化的消毒效果^[12]。2016 版美国 INS 输液治疗实践标准^[13]也指出无针输液接头是发生腔内微生物污染的潜在部位,需认真遵循预防感染的实践要求。但目前的指南和研究均未提出无针输液接头具体留置时长。

3.1 两种输液接头最佳留置时间 本研究共对 174 例患者进行研究,A 组患者 92 例,B 组患者 82 例。留置 4~、8~、15~、>21 d 时,收集患者更换的无针输液接头进行细菌培养,11 例患者无针输液接头定量培养阳性,其中 A 组 8 例,B 组 3 例。对 A 组和 B 组不同留置时间无针输液接头定量培养阳性率比较,结果发现,A 组 4 种不同留置时间输液接头定量培养阳性率存在差异,但在留置 8~14 d 时更换接头,细菌培养结果均为阴性,此外,考虑到 A 种输液接头表面结构较为复杂,长时间不更换恐对患者有不良影响。因此建议临床 PICC 维护 A 输液接头留置 8~14 d 时,患者导管细菌定植的风险低,与相关研究^[14-15]结果一致;B 组不同留置时间输液接头定量培养阳性率没有区别,但在留置 15~21 d 更换,细菌培养均为阴性,并且考虑到若长时间不更换输液接头会使患者产生心理担忧,不利于患者康复。此外,结合患者的经济水平综合考虑,因此建议在临床护理导管时,使用 B 输液接头的患者可在留置 15~21 d 时进行更换。值得一提的是,A、B 两种输液接头在留置 4~7 d 更换的接头细菌培养阳性更多,与 Sandora^[16]等研究结果类似,提示更换接头的间隔时间短,导管相关血流感染高的风险。2016 版美国 INS 指南也作了特别提示,破坏血管通路的密闭性,反而增加感染的机会。

为防止细菌含量过低时细菌定量培养无法检测出,在取标本进行细菌定量培养后,将肉汤管放入温箱继续进行定性培养,结果另外有 8 份输液接头培养阳性,但此时培养阳性结果不具有临床意义,仅为提醒临床护理人员,若此现象继续发展有发生 CRI 的风险。A、B 两组不同留置时间输液接头定性培养阳性率比较,差异无统计学差异,但 A 组输液接头在留置 8~14 d 时,B 组输液接头在 15~21 d 时,阳性率依然最低,与细菌定量培养结果一致,也提示 A 种输液接头和 B 种输液接头的最佳留置时间分别为 8~14 d 和 15~21 d。

3.2 留置相同时间两种输液接头培养阳性比较 相同留置时间,A、B 两组患者 PICC 输液接头定量细菌培养阳性率比较,差异无统计学意义,但 A 组

1 例患者 PICU 留置 17 d 时输液接头菌落计数为 75 CFU,可能是因为 B 输液接头在结构上更加优化,接头表面紧实密闭、光滑平整既不利于细菌定植,又方便消毒,而 A 输液接头表面不密闭,带有缝隙,对细菌污染的抵抗能力有限,被污染后其缝隙内的细菌定植不容易被清除。本研究中的 A、B 两种输液接头在临床中收费有一定差异,国内针对 PICC 维护依从性及 PICC 门诊满意度调查^[17]发现,选取 A、B 两种输液接头的主要影响因素是服务收费。建议使用 A 输液接头的患者在留置 8~14 d 时更换,使用 B 输液接头的患者在留置 15~21 d 时更换;但本研究中 B 输液接头不同留置时间细菌培养阳性率没有区别,其中最长留置时间为 28 d,建议临床上根据患者实际经济状况可适当延长其留置时间,但不应超过 28 d。

3.3 规范医护人员操作,加强对患者的宣教 本研究中常见细菌种类为葡萄球菌属、不动杆菌属及蜡样芽孢杆菌,与王红梅等^[18]研究结果一致。检出最多的细菌种类为表皮葡萄球菌及蜡样芽孢杆菌,其次为人葡萄球菌、琼氏不动杆菌及鲁式不动杆菌。表皮葡萄球菌主要定植于人体表面,消毒不严格容易促使其沿着导管方向迁移入血,增加 CRI 的风险^[19]。控制穿刺局部皮肤表面的菌落数,可有效减少并发症的发生^[20],提示医护人员在进行导管维护时应严格遵循操作规范,选用消毒效果较好的消毒剂消毒皮肤,如消毒剂成分中含氯己定,即具有较强的持续抗菌效果^[21-22]。此外,无针输液接头处是微生物定植的主要部位,在不更换接头时,维护人员应特别注意 PICC 连接端口的消毒,选择合适的消毒剂,至少用力擦拭 15 s^[23]。蜡样芽孢杆菌、琼氏不动杆菌及鲁式不动杆菌广泛分布于水体以及干燥的环境中^[24-25],科室换药室及 PICC 专科门诊,应加强环境管理,保持诊室通风,对操作台等物体表面定期消毒,以降低医院感染发生率^[26]。专科专职护士的设立可以降低患者 PICC 相关并发症^[27-28],PICC 专科护理门诊应由专职护士负责,并进行统一的专科培训,此不仅可以提高患者的依从性,还可以提高患者满意度。本研究发现患者对 PICC 日常维护及异常处置行为水平有待提高,应加强对置管患者及其家属的健康教育,以提高患者导管维护相关知识水平及自我管理能力和^[29],从而减少相关并发症的发生。

本研究是一项单中心研究,样本量较小,尚需要多中心、大样本的研究进行验证。同时因受客观因素的限制,未对同一患者进行连续追踪调查。

本研究发现不同输液接头最佳留置时间不同,表面严实密闭,易于消毒的接头最佳留置时间较长。因此,临床导管维护人员在导管维护时,可参考本研究结果,从而降低患者费用,减少医疗耗材用品的使用。

[参考文献]

- [1] Fallouh N, McGuirk HM, Flanders SA, et al. Peripherally inserted central catheter-associated deep vein thrombosis: a narrative review[J]. *Am J Med*, 2015, 128(7): 722-738.
- [2] 范爱飞, 温淑平. PICC 导管相关性感染高危因素分析与护理研究进展[J]. *全科护理*, 2015, 13(9): 784-787.
- [3] 李元, 朱曦, 江智霞, 等. 白血病患者 PICC 相关性血流感染目标性监测及危险因素分析[J]. *中华医院感染学杂志*, 2017, 27(20): 4622-4625.
- [4] Grau D, Clarivet B, Lotthé A, et al. Complications with peripherally inserted central catheters (PICCs) used in hospitalized patients and outpatients: a prospective cohort study[J]. *Antimicrob Resist Infect Control*, 2017, 6: 18.
- [5] Chopra V, Montoya A, Joshi D, et al. Peripherally inserted central catheter use in skilled nursing facilities: a pilot study[J]. *J Am Geriatr Soc*, 2015, 63(9): 1894-1899.
- [6] Chopra V, Kuhn L, Coffey CE Jr, et al. Hospitalist experiences, practice, opinions, and knowledge regarding peripherally inserted central catheters: a Michigan survey[J]. *J Hosp Med*, 2013, 8(6): 309-314.
- [7] Moureau NL, Flynn J. Disinfection of needleless connector hubs: clinical evidence systematic review[J]. *Nurs Res Pract*, 2015, 2015: 796762.
- [8] 吴楠, 崔霞, 马文杰, 等. 重症监护病房中心静脉导管相关血流感染控制与干预的多中心研究[J]. *中华医院感染学杂志*, 2017, 27(13): 2889-2892.
- [9] Templeton A, Schlegel M, Fleisch F, et al. Multilumen central venous catheters increase risk for catheter-related bloodstream infection: prospective surveillance study[J]. *Infection*, 2008, 36(4): 322-327.
- [10] 杨春琴, 黄敏, 翁明祥. 血液透析患者导管相关性血流感染病原菌分布与危险因素分析[J]. *中华医院感染学杂志*, 2015, 25(9): 2028-2029, 2032.
- [11] Casey AL, Karpanen TJ, Nightingale P, et al. An in vitro comparison of standard cleaning to a continuous passive disinfection cap for the decontamination of needle-free connectors[J]. *Antimicrob Resist Infect Control*, 2018, 7: 50.
- [12] 黄星, 高晓东, 袁征. 老年患者导管相关性血流感染的预防与护理[J]. *中华医院感染学杂志*, 2019, 29(2): 308-311, 320.
- [13] Gorski L, Hadaway L, Hagle ME, et al. Infusion therapy standards of practice[M]. 5th ed. Norwood, USA: Infusion Nurses Society, 2016; S8, S93-S94.
- [14] 许金凤. 非治疗期间 PICC 患者更换输液接头适宜时间的研究

[D]. 济南: 山东大学, 2014.

- [15] 邱英梅, 邹国亮, 叶虹. 无针正压输液接头应用在静脉留置中更换时间的研究[J]. *中华医院感染学杂志*, 2011, 21(13): 2740-2741.
- [16] Sandora TJ, Graham DA, Conway M, et al. Impact of needleless connector change frequency on central line-associated bloodstream infection rate[J]. *Am J Infect Control*, 2014, 42(5): 485-489.
- [17] 谢建芳, 张雪芳, 谢月琴. 医院 PICC 护理门诊导管维护病人就医成本调查分析[J]. *全科护理*, 2017, 15(12): 1502-1503.
- [18] 王红梅, 刘媛媛, 王婉秋, 等. 输液接头微生物检测结果分析及护理对策[J]. *护理学杂志*, 2014, 29(12): 7-9.
- [19] Curran E. Needleless connectors: the vascular access catheter's microbial gatekeeper[J]. *J Infect Prev*, 2016, 17(5): 234-240.
- [20] 陶雍, 薛媚, 毛静玉, 等. 氯己定醇和聚维酮碘对 PICC 留置期间过敏性皮炎及导管相关感染的效果[J]. *上海护理*, 2019, 19(2): 37-40.
- [21] O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections[J]. *Am J Infect Control*, 2011, 39(4 Suppl 1): S1-S34.
- [22] Chaiyakunapruk N, Veenstra DL, Lipsky BA, et al. Chlorhexidine compared with povidone-iodine solution for vascular catheter-site care: a meta-analysis[J]. *Ann Intern Med*, 2002, 136(11): 792-801.
- [23] 高姗, 敖娟, 徐岷, 等. 三种消毒剂对无针输液接头消毒效果观察[J]. *中国消毒学杂志*, 2017, 34(6): 517-518, 522.
- [24] Saini RK, Keum YS. Progress in microbial carotenoids production[J]. *Indian J Microbiol*, 2017, 57(1): 129-130.
- [25] 盛冉, 孙志高, 张震, 等. 鲁氏不动杆菌 *Acinetobacter lwoffii* UL 产类胡萝卜素的纯化与鉴定及其抗氧化活性检测[J]. *食品与发酵工业*, 2019, 45(3): 95-102.
- [26] 张丽霞, 贺森, 蔺广东, 等. 延安市某医院环境卫生监测合格率与医院感染率相关性分析[J]. *医学与社会*, 2019, 32(11): 44-47, 52.
- [27] 钱海兰, 曹耀萍. 恶性肿瘤病人化疗间歇期 PICC 护理管理模式的研究进展[J]. *护理研究*, 2018, 32(23): 3679-3681.
- [28] 赵俊杰, 赵宏容, 查庆华. 三级医院门诊 PICC 专职岗位设置效果评价[J]. *蚌埠医学院学报*, 2019, 44(10): 1419-1421.
- [29] 赵淑盼, 李海燕, 钱火红. 经外周静脉置入中心静脉导管患者对相关知识掌握程度和行为的调查[J]. *解放军护理杂志*, 2019, 36(1): 6-10.

(本文编辑:文细毛)

本文引用格式:郭怡雪, 郭普, 李雪儿, 等. 肿瘤 PICC 化疗患者无针输液接头留置时间的临床研究[J]. *中国感染控制杂志*, 2021, 20(3): 211-215. DOI:10.12138/j.issn.1671-9638.20216237.

Cite this article as: GUO Yi-xue, GUO Pu, LI Xue-er, et al. Clinical study on the indwelling time of needle-free infusion connectors of peripherally inserted central venous catheter in tumor patients with chemotherapy[J]. *Chin J Infect Control*, 2021, 20(3): 211-215. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20216237.