

中心静脉导管敷贴更换频率对敷贴下皮肤细菌定植的影响

王文超¹, 沈伟杰², 顾莺³, 徐昱璐⁴, 张青青³, 王传清⁵, 何磊燕⁶, 窦亚兰⁷

摘要:目的 探讨中心静脉导管敷贴更换频率是否对敷贴下皮肤细菌定植率产生影响。方法 对 PICU 和 CICU 留置中心静脉导管的试验组(29 例)在首次留置中心静脉导管 24 h 后不更换敷贴,在留置导管的第 7 天更换敷贴;对照组(28 例)在首次留置中心静脉导管 24 h 后更换敷贴,在留置导管的第 8 天再次更换敷贴。试验组在第 7 天、对照组在第 8 天更换敷贴时对敷贴下皮肤进行采样,比较两组皮肤细菌定植的差异性。结果 两组皮肤细菌定植率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。两组共培养了 228 个采样点,其中 61 个采样点(26.75%)出现阳性结果;两组间各采样部位细菌培养阳性率比较无统计学差异(均 $P>0.05$)。两组均未发生中心静脉导管相关性血流感染及医用粘胶相关性皮肤损伤。结论 在严格无菌屏障下留置中心静脉导管,置管 24 h 后不更换敷贴不会增加敷贴下皮肤细菌定植。

关键词: 儿童; 中心静脉导管; 敷贴; 更换频率; 皮肤细菌定植; 中心静脉导管相关性血流感染; 医用粘胶相关性皮肤损伤; 静脉治疗

中图分类号: R472 **DOI:** 10.3870/j.issn.1001-4152.2023.05.009

Effect of the replacement frequency of central venous catheter dressing on skin bacterial colonization under the dressing Wang Wen-chao, Shen Weijie, Gu Ying, Xu Yulu, Zhang Qingqing, Wang Chuanqing, He Leiyan, Dou Yalan. Emergency Department, Children's Hospital of Fudan University, Shanghai 201102, China

Abstract: **Objective** To explore whether the replacement frequency of central venous catheter dressing has an effect on the incidence of skin bacterial colonization under the dressing. **Methods** A total of 29 children indwelling central venous catheter from PICU and CICU were taken as an experimental group, the dressing wasn't replaced after 24 hours of the first indwelling of the central venous catheter, until the 7th day of the indwelling catheter; and other 28 children of their counterparts were regarded as a control group, whose dressing was replaced after 24 hours of the first indwelling of catheter, and was changed again on the 8th day of the indwelling catheter. When the dressing was replaced, the skin under the dressing was sampled at the 7th day for the experimental group, and at the 8th day for the control group, to compare skin bacterial colonization of the two groups. **Results** There wasn't significant difference in the incidence of skin bacterial colonization between the two groups ($P>0.05$). Totally 228 sample sites were cultivated in the two groups, and skin bacterial colonized in 61 (26.75%) of the sites; and there weren't significant differences in positive rate in each sample site between the two groups (all $P>0.05$). Central venous catheter-related bloodstream infection and medical adhesive skin injury weren't observed in the two groups. **Conclusion** When indwelling central venous catheter under strict sterile barrier, not replacing the dressing after 24 hours of central venous catheter placement will not increase the incidence of skin bacterial colonization under the dressing.

Key words: children; central venous catheter; dressing; replacement frequency; skin bacterial colonization; central venous associated bloodstream infection; medical adhesive-related skin injury; intravenous infusion

中心静脉导管(Central Venous Catheter, CVC)是危重症儿童最常应用的静脉通路之一。因 CVC 穿刺的血管,如颈静脉、锁骨下静脉和股静脉等静脉具有管腔粗、血流快、血流量大等优势,可以及时开放血管通路,挽救患儿生命。但是, CVC 相关性血流感染(Central Venous Associated Bloodstream Infection, CLABSI)增加了患者 25% 的致死率^[1]。由于 CLABSI 的发生,延长患儿的住院时间,增加患儿家庭的医

疗支出,甚至会导致患儿死亡^[2]。在目前发表的研究中发现,皮肤细菌定植是导致 CLABSI 的重要因素之一^[3]。但是,大多数研究关注的是导管拔除后导管尖端及敷贴内面的细菌定植情况,或导管拔除敷贴撕除时的皮肤细菌定植及导管内细菌被膜的生长等^[4-9]。2016 年我院 PICU 成功开展了关于危重症儿童 CVC 维护的证据应用项目^[10],在此基础上,于 2019 年 11 月至 2020 年 5 月由我院牵头开展 CVC 维护的多中心证据转化项目^[11]。在实施“应在置管 24 h 后更换敷料”这条证据时发现,患儿发生医用粘胶相关性皮肤损伤(Medical Adhesive-related Skin Injury, MARSIS)的人数较项目实施前增加,在证据实施的后期 CLABSI 有增高的趋势,且该条证据在两轮审查中护士的循证行为依从性均较差;项目组回溯证据本身发现并没有相关原始文献来支持这条证据,但在 JBI 发布的证据总结中该条证据的推荐级别为 Grade

作者单位:复旦大学附属儿科医院 1. 急诊科 2. 重症监护室 3. 护理部 4. 心脏监护室 5. 院内感染控制与防保办公室 6. 细菌室 7. 临床研究中心(上海,201102)
王文超:女,硕士,主管护师,急诊科副护士长
通信作者:沈伟杰, haoqiul101@163.com
科研项目:上海市地方高水平大学建设项目——循证护理全链条创新研究项目(FNDGJ202008)
收稿:2022-10-13;修回:2022-12-18

B^[12]。而且目前在国内的医疗机构中,存在 CVC 首次置管 24 h 后更换敷料的护理常规^[13]。因此,根据生态系统理论^[14],本项目组假设除临床指征外,在 CVC 置管 24 h 后不更换敷贴不会增加皮肤的细菌定植和 CLABSI、MARSII 的发生,针对此假设开展原始研究以探索在置管 24 h 后是否有必要更换敷料。

1 资料与方法

1.1 对象 于 2021 年 1 月 4~5 日,选择在复旦大学附属儿科医院的 PICU 和 CICU 住院患儿。纳入标准:①出生月龄大于 1 个月,小于 18 岁;②由麻醉师或 ICU 医生置入 CVC 导管;③CVC 留置时间大于 48 h;④在入组时间内仅留置 1 根 CVC 导管;⑤由 X 线或 B 超定位,CVC 导管头端位置在腔静脉。排除标准:①入组前患儿有血流感染;②入组后患儿行血液透析或 ECMO 治疗;③穿刺部位皮肤有皮炎、损伤等。脱落标准:①如患儿出现临床指征(如敷贴下有渗血、渗液或敷贴卷边)或因其他原因未至规定更换敷贴时间即更换敷贴;②患儿入组后死亡或自动出院;③因各种原因在规定时间内未更换敷贴者。本研究采用单中心随机、对照、双盲的非劣效研究设计,方案经复旦大学附属儿科医院伦理委员会批准(NO. 2020427),并在美国 Clinical Trials. gov 上注册登记(注册号 NCT04806776)。研究前,由研究人员向患儿监护人详细讲解本研究目的和内容,监护人自愿签署知情同意后开始试验。

1.2 研究方法

1.2.1 随机化分组和盲法 采用随机数字表法将研究对象按 1:1 的比例随机分配到试验组(置管 24 h 后不更换敷贴组)或对照组(置管 24 h 后更换敷贴组)。随机化方案由独立于试验的统计人员通过 Excel2021 生成,并将每例患儿的分组方案依序单独放置在一个标有相应编号、非透明的密封信封中,交由 1 名不参与实施干预或者结局观察的中心协调员管理。参与研究的护士评估患儿的合格性、获得知情同意后将其纳入研究,随后与中心协调员联系获取该患儿的分配方案。中心协调员依照患儿或其家属签署知情同意书的顺序,严格按照信封上的编号顺序依次拆开封封,然后向护士告知分配方案,并填写书面登记表。在完成数据收集和分析之前,样本采集人员和实验室人员完全不知晓患儿的分组。

1.2.2 CVC 置管 两组患儿均由同一组医生穿刺置管。材料包括 CVC 置管套装(Arrow International, Inc, USA; 型号 22G)、透明薄膜敷贴(3M Tegaderm, 6 cm×7 cm)。穿刺前均建立最大无菌屏障,置管人员穿无菌衣,戴无菌手套及口罩帽子,铺无菌巾。穿刺处皮肤先用 75%乙醇棉棒去污,再采用含 2%氯己定的消毒液进行 3 次皮肤消毒,消毒范围大于敷贴范围。B 超机探头消毒后套无菌套,在 B 超的引导下穿刺,皮肤待干后粘贴透明薄膜敷贴。穿刺

结束后立即行床旁 X 线摄片确定 CVC 头端位置。

1.2.3 CVC 维护 两组由经过统一培训的护理人员行 CVC 维护。根据 JBI 发布的最新证据总结^[12]及相关指南^[15-16],CVC 的维护常规包括:①每天对 CVC 敷贴进行评估(穿刺点是否有脓点,敷贴下是否有渗血、渗液及敷贴是否卷边,敷贴是否固定牢固等);②CVC 敷贴每 7 天更换 1 次;③在使用 CVC 导管进行静脉治疗时,使用 0.9%氯化钠注射液进行冲封管;输液接头使用 75%乙醇棉片进行消毒。④敷贴更换方法:以 0°或 180°撕除敷贴后,以 75%乙醇棉棒去除敷贴粘贴处粘胶及污物,然后使用含 2%氯己定溶液进行 3 次皮肤消毒,每次消毒时间大于 15 s,消毒范围略大于敷贴范围。

1.2.4 敷贴更换时间 对照组在置管 24 h 更换敷贴后于置管后第 8 天再次更换敷贴,试验组在置管第 7 天后更换敷贴。之后两组按照 CVC 维护常规,每 7 天更换 1 次敷贴,如果发生敷贴卷边、敷贴下有液体积聚、出血等则随时更换。

1.2.5 采样时间 对照组:在患儿完成首次置管的 24 h 后更换敷料,在置管后的第 8 天撕除旧敷贴时立即进行皮肤采样。试验组:在患儿完成首次置管的 24 h 后不更换敷料,在置管后的第 7 天撕除旧敷贴时立即进行皮肤采样。

1.2.6 采样方法及细菌培养 样本采集人员以 CVC 导管穿刺点为中心,在距离穿刺点 1 cm 处的西北、西南、东北和东南 4 个方向,分别记为左上、左下、右上和右下。在撕除敷贴后,用无菌棉棒蘸取无菌生理盐水后在上述 4 个方向以画“Z”字的方式,涂抹 1 cm×1 cm 的范围。将采样好的无菌棉棒放入无菌试管中,每根无菌试管中加入 2 mL 缓冲液(LS57D-50,广州市迪景微生物科技有限公司生产)。4 支无菌试管为 1 个样本采集单位。采样后由样本采集人员登记好患儿信息及采样时间,立即将样本送至实验室接种。如未能及时送检的样本则放置在 4℃冰箱内,在 24 h 内样本送至实验室接种。

1.2.7 细菌培养 样本送至实验室后,由样本采集人员进行样本接种。培养基采用羊血琼脂平板,接种环(1 个接种环的液体量为 50 μL)取样后在羊血琼脂平板上划“Z”字至划满整个平板。每个平板上记录患儿信息及采样点。接种后将羊血琼脂平板放入 36℃恒温箱中培养 48 h。在培养过程中实验室人员会不定期观察羊血琼脂平板上细菌培养情况。

1.3 观察指标

以敷贴下皮肤是否存在细菌定植作为临床主要监测指标,以 CLABSI 和 MARSII 作为次要监测指标。

1.3.1 皮肤细菌定植 实验室人员判定培养皿上有任何菌种生长,数量大于 40 cfu/cm² 即为有皮肤细

菌定植^[17]。有细菌生长为细菌培养阳性。

1.3.2 CLABSI CLABSI 为留置血管导管期间及拔除血管导管后 48 h 内发生的原发性且与其他部位感染无关的感染,包括血管导管相关局部感染和血流感染^[15]。局部感染是穿刺点出现红、肿、热、痛、渗出等炎症表现,血流感染除局部表现外还会出现发热(>38℃)、寒颤或低血压等全身感染表现。血流感染实验室微生物学检查见外周静脉血培养细菌或真菌阳性,或者从导管尖端和外周血培养出相同种类、相同药敏结果的致病菌。

1.3.3 MARSI MARS I 指在移除粘胶产品 30 min 或以上,皮肤出现红斑和/或其他的皮肤异常(包括但不限于水疱、大疱、糜烂或撕裂)现象依然存在^[18]。由责任护士在更换敷贴时评估是否出现 MARS I,没有把握时交由专科护士判断。

表 1 两组一般资料比较

组别	例数	性别(例)		年龄 [月, <i>M</i> (<i>P</i> ₂₅ , <i>P</i> ₇₅)]	置管部位(例)		管腔数量(例)		连接的管路(例)				
		男	女		颈内静脉	股静脉	单腔	多腔	双腔管或单腔管	三通	单腔/双腔管+三通	仅输液器	
对照组	28	15	13	5(2,46.50)	21	7	18	10	11	3	13	1	
试验组	29	13	16	4(2,34.50)	23	6	17	12	9	2	13	5	
统计量		$\chi^2=0.436$		<i>Z</i> =0.000	$\chi^2=0.150$		$\chi^2=0.193$		—				
<i>P</i>		0.509		1.000	0.698		0.661		0.422				

组别	例数	穿刺点出血 (例)	疾病类型(例)							置管地点(例)		
			先天性心脏病	胆道闭锁	血液疾病	肿瘤(实体瘤)	癫痫	颅缝早闭	其他疾病	手术室	PICU	CICU
对照组	28	1	9	5	1	3	4	1	5	22	5	1
试验组	29	1	12	7	0	3	4	1	2	24	5	0
统计量		—	—							—		
<i>P</i>		1.000	0.876							0.862		

2.2 两组皮肤细菌定植情况 试验组发生皮肤细菌定植 17 例(58.62%),对照组 11 例(39.29%),两组比较差异无统计学意义($\chi^2=2.130$,*P*=0.144);两组共培养了 228 个培养皿,其中 61 个(26.75%)出现细菌(对照组 22 个,试验组 39 个)。61 个培养皿培养出的细菌主要是表皮葡萄球菌、人葡萄球菌、溶血性葡萄球菌、屎肠球菌、结核硬脂酸棒状杆菌、克氏棒杆菌、油菜花单胞菌、藤黄微杆菌和施氏单胞菌等。两组各采样部位细菌培养阳性率比较,见表 2。

表 2 两组各采样部位细菌培养阳性率比较

组别	各部位样本量	个(%)			
		左上	左下	右上	右下
对照组	28	6(21.43)	6(21.43)	5(17.86)	5(17.86)
试验组	29	12(41.38)	11(37.93)	7(24.14)	9(31.03)
χ^2		2.624	1.854	0.338	1.335
<i>P</i>		0.105	0.173	0.561	0.248

2.3 CLABSI 和 MARSI 发生情况 观察期间,两组中均未发生 CLABSI 和 MARS I。

3 讨论

对于中心静脉导管置管 24 h 后是否更换敷贴在争议。在现有的证据中标明首次置管 24 h 后需要更换敷贴,并且作为护理常规在临床实践中应用。但

1.4 统计学方法 采用 SPSS19.0 软件进行数据分析。分类变量采用绝对数及相对数 *n*(%)描述;服从或近似正态分布的连续性变量采用均数±标准差描述。组间比较采用 χ^2 检验、*t* 检验、秩和检验及 Fisher 确切概率法,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 两组一般资料比较 符合本研究纳入排除标准的 98 例患儿共留置 98 根 CVC 导管,试验组和对照组各 49 例。两组共脱落 41 例(41.84%),脱落原因:因未到采样时间提前拔管 24 例,转出至普通病房未能采样 9 例,因出现临床指征提前更换敷料 3 例,放弃治疗出院 2 例,在采样时间忘记采样 2 例和样本丢失 1 例。完成全程研究试验组 29 例、对照组 28 例,两组一般资料比较,见表 1。

回归到证据本身,其应用范畴及应用条件并未在相关文献中获得支持,因此是否有必要要将这一护理常规持续下去是本研究需要解决的问题。

3.1 中心静脉导管首次置管 24 h 后不更换敷贴不会影响敷贴下皮肤细菌定植情况 关于在置管 24 h 后是否更换敷贴这个临床问题,通过系统查阅文献后发现仅在 2007 年发布的《成人中心静脉置管及管理》指南明确提出,当在紧急情况下进行床旁置管时,在置管 24 h 后应更换敷料以防 CLABSI 的发生^[19];但在前述 JBI 已发表的证据总结中并未提及是否紧急情况下的床旁置管,且本研究中纳入的研究对象均是在严格无菌屏障下的置管。因此,本研究通过比较两组置管第 7 天(试验组)和置管第 8 天(对照组)采样结果,来证实在置管 24 h 后更换敷贴是否会对敷贴下皮肤细菌定植的影响。本研究结果显示,虽试验组皮肤细菌定植率和各部位的细菌培养阳性率相对高于对照组,但两组间没有统计学差异,且定植的细菌多以皮肤常住菌群为主。因此,本研究证实在严格无菌屏障下置入 CVC 后,在置管 24 h 后不更换敷料不会对敷贴下皮肤细菌的定植产生明显影响。

3.2 中心静脉导管首次置管 24 h 后是否更换敷贴不会影响 CLABSI 和 MARS I 的发生 本研究通过

对两组研究对象的追踪发现,两组均未出现 CLABSI 和 MARSII。这与前期我院牵头开展的多中心证据应用项目存在差异。因在前期多中心研究纳入的研究对象中,某一分中心纳入的研究对象以重症血液疾病或移植后的患儿为主,此类患儿因凝血功能差、皮肤屏障功能失衡等原因无法将敷贴保留至第 7 天更换,敷贴更换频率增加导致了 MARSII 的发生率增加并间接导致 CLABSI 的发生率增加。在本研究中,两组均未出现 MARSII 和 CLABSI,这可能与研究时间短,符合纳入标准的患儿数量较少,且在本研究中未纳入凝血功能差及皮肤屏障功能失衡的患儿有关。

4 小结

本研究中虽试验组的皮肤细菌定植率 58.62%,但多以正常皮肤定植菌为主,且仅在机体抵抗力差时产生致病性。通过本研究结果可以看出,在严格无菌屏障下留置 CVC 导管,在首次置管 24 h 后不更换敷贴不会影响患儿 CLABSI 和 MARSII 的发生率。但如果有凝血功能差或皮肤屏障功能差的患儿更换 CVC 敷贴时,需考虑在敷贴更换时的皮肤保护以降低 MARSII 的发生率。本研究的不足在于,本研究为单中心的小样本试验,研究时间短,且两组患儿因各种原因导致的脱落率也较高,因此亟需大样本多中心的研究结果以更新目前的证据。

参考文献:

- [1] Kaur M, Gupta V, Gombar S, et al. Incidence, risk factors, microbiology of venous catheter associated bloodstream infections — a prospective study from a tertiary care hospital[J]. *Indian J Med Microbiol*, 2015, 33(2): 248-254.
- [2] García-Rodríguez J F, Álvarez-Díaz H, Vilarinho-Maneiro L, et al. Epidemiology and impact of a multifaceted approach in controlling central venous catheter associated blood stream infections outside the intensive care unit [J]. *BMC Infect Dis*, 2013, 13: 445.
- [3] Safdar N, Maki D G. The pathogenesis of catheter-related bloodstream infection with noncuffed short-term central venous catheters[J]. *Intensive Care Med*, 2004, 30(1): 62-67.
- [4] Ielapi N, Nicoletti E, Lore C, et al. The role of biofilm in central venous catheter related bloodstream infections; evidence-based nursing and review of the literature[J]. *Rev Recent Clin Trials*, 2020, 15(1): 22-27.
- [5] Nishikawa K, Takasu A, Morita K, et al. Deposits on the intraluminal surface and bacterial growth in central venous catheters[J]. *J Hosp Infect*, 2010, 75(1): 19-22.
- [6] He Y, Zhao H, Wei Y, et al. Retrospective analysis of microbial colonization patterns in central venous catheters, 2013 — 2017 [J]. *J Healthc Eng*, 2019, 2019: 8632701.
- [7] Rosa L, Cutone A, Coletti M, et al. Biotimer assay: a reliable

and rapid method for the evaluation of central venous catheter microbial colonization [J]. *J Microbiol Methods*, 2017, 143: 20-25.

- [8] Guidet B, Nicola I, Barkett V, et al. Skin versus hub cultures to predict colonization and infection of central venous catheter in intensive care patients[J]. *Infection*, 1994, 22(1): 43-48.
- [9] Luft D, Schmoor C, Wilson C, et al. Central venous catheter-associated bloodstream infection and colonisation of insertion site and catheter tip. What are the rates and risk factors in haematology patients? [J]. *Ann Hematol*, 2010, 89(12): 1265-1275.
- [10] 王文超,胡静,张玉侠,等. 儿童中心静脉导管维护的最佳证据应用[J]. *护理学杂志*, 2017, 32(7): 33-37.
- [11] 沈伟杰,顾莺,胡雁,等. 基于 i-PARIHS 框架的儿科重症监护室中心静脉导管维护证据应用的障碍因素评估分析[J]. *中国护理管理*, 2020, 20(8): 1132-1137.
- [12] Oerlemans S. Evidence summary. Central venous catheterization (primary and community care): infection control [DB/OL]. [2022-07-20]. <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=reference&D=jbi&NEWS=N&AN=JBI1543>.
- [13] 林静,潘杰. 专科护理技术操作规程[M]. 北京:人民军医出版社, 2012: 171-172.
- [14] MAGIC. The digital and trustworthy evidence ecosystem: personalised eHealth solution to increase value and reduce waste in health care [EB/OL]. (2018-12-10) [2022-08-30]. <http://magicproject.org/research-and-tools/the-evidence-ecosystem>.
- [15] Miller D L, O'Grady N P, Society of Interventional Radiology. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections: recommendations relevant to interventional radiology for venous catheter placement and maintenance[J]. *J Vasc Interv Radiol*, 2012, 23(8): 997-1007.
- [16] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 静脉治疗护理技术操作规范 (WS/T433-2013) [S]. 2014.
- [17] Issam R, William C, Ushi S, et al. Ultrastructural analysis of indwelling vascular catheters: a quantitative relationship between luminal colonization and duration of placement[J]. *J Infect Dis*, 1993, 168(2): 400-407.
- [18] McNichol L, Lund C, Rosen T, et al. Medical adhesives and patient safety: state of the science: consensus statements for the assessment, prevention, and treatment of adhesive-related skin injuries[J]. *J Wound Ostomy Continence Nurs*, 2013, 40(4): 365-380.
- [19] Bishop L, Dougherty L, Bodenham A, et al. Guidelines on the insertion and management of central venous access devices in adults[J]. *Int J Lab Hematol*, 2007, 29(4): 261-278.

(本文编辑 钱媛)