

· 论 著 ·

# 银离子敷料对重症烧伤患者中心静脉导管相关感染的影响

李娟 李娜 付伟 冯建科 张庆富

河北医科大学第一医院烧伤整形外科, 河北省烧伤救治工程技术研究中心, 石家庄 050031

通信作者: 张庆富, Email: zhangqfdoctor@163.com



**【摘要】** **目的** 探讨银离子敷料对重症烧伤患者经创面置入中心静脉导管引发相关感染的影响。 **方法** 2017年6月—2018年12月,河北医科大学第一医院收治90例符合入选标准的重症烧伤患者,纳入本前瞻性随机对照研究。将患者按随机数字表法分为银离子敷料组30例[男20例、女10例,年龄(37.2±3.4)岁]、无菌敷贴组30例[男18例、女12例,年龄(35.2±4.1)岁]、安尔碘敷料组30例[男17例、女13例,年龄(36.3±2.6)岁]。银离子敷料组、无菌敷贴组、安尔碘敷料组患者入院后均实施经创面锁骨下静脉置入16G单腔中心静脉导管,置入深度19cm,分别采用银离子医用抗菌敷料、无菌敷贴、安尔碘皮肤黏膜冲洗消毒液浸润的无菌纱布覆盖穿刺点。3组患者每12小时进行导管维护更换敷料1次。统计3组患者导管出口感染千日感染率、导管相关性血流感染(CRBSI)千日感染率、导管留置天数、病原菌检出情况。对数据行 $\chi^2$ 检验、单因素方差分析、LSD检验、Fisher确切概率法检验及Bonferroni校正。 **结果** (1)无菌敷贴组和安尔碘敷料组患者导管出口感染千日感染率分别为22.29%(7/314)和20.83%(7/336),二者相近( $P>0.05$ ),且均明显高于银离子敷料组的1.54%(1/651), $P<0.01$ 。无菌敷贴组和安尔碘敷料组患者CRBSI千日感染率分别为25.48%(8/314)和20.83%(7/336),二者相近( $P>0.05$ ),且均明显高于银离子敷料组的1.54%(1/651), $P<0.01$ 。无菌敷贴组和安尔碘敷料组患者导管留置天数相近( $P>0.05$ ),且均明显短于银离子敷料组( $P<0.01$ )。(2)3组所有患者中共发生16例次CRBSI,导管尖端附着物微生物培养及血微生物培养共分离出16株病原菌。无菌敷贴组和安尔碘敷料组患者病原菌检出率均明显高于银离子敷料组( $P<0.05$ )。 **结论** 在重度烧伤患者中使用银离子敷料对经创面置入的中心静脉导管进行维护,能有效降低中心静脉导管相关感染率,延长导管留置天数。

**【关键词】** 烧伤; 导管插入术,中心静脉; 感染; 银离子敷料**基金项目:**河北省自然科学基金重点项目(H2016206575);河北省卫生和计划生育委员会医学科学研究重点课题(20170527)

DOI:10.3760/cma.j.cn501120-20190519-00246

**Influence of silver ion dressing on central venous catheter-related infection in severe burn patients**

Li Juan, Li Na, Fu Wei, Feng Jianke, Zhang Qingfu

Department of Burns and Plastic Surgery, the First Hospital of Hebei Medical University, Burns Treatment Project Technology Research Center of Hebei Province, Shijiazhuang 050031, China

Corresponding author: Zhang Qingfu, Email: zhangqfdoctor@163.com

**【Abstract】 Objective** To investigate the influence of silver ion dressing on related infections induced by inserted central venous catheter through wounds in patients with severe burn. **Methods** From June 2017 to December 2018, 90 severe burn patients who were admitted to the First Hospital of Hebei Medical University and met the inclusion criteria were included in this prospectively randomized control study. According to the random number table, they were divided into silver ion dressing group (30 patients, 20 males and 10 females, aged (37.2±3.4) years), sterile dressing group (30 patients, 18 males and 12 females, aged (35.2±4.1) years), and Anerdian dressing group (30 patients, 17 males and 13 females, aged (36.3±2.6) years). After admission, the patients in three groups were treated with a 16 G single-lumen central venous catheter inserted into the subclavian vein of burn wounds, with the depth of 19 cm. The puncture points of the patients in silver ion dressing group, sterile dressing group, and Anerdian dressing group were covered with silver ion medical antibacterial dressing, sterile dressing, and sterile gauze dressing infiltrated with Anerdian skin and mucous membrane washing and disinfecting solution, respectively. The pa-

tients in three groups underwent catheter maintenance and dressing change every 12 hours. The thousand-day infection rates of catheter outlet infection and catheter-related bloodstream infection (CRBSI), catheter indwelling days, and pathogen detection of the patients in three groups were counted. Data were statistically analyzed with chi-square test, one-way analysis of variance, least significant difference test, Fisher's exact probability test, and Bonferroni correction. **Results** (1) The thousand-day infection rates of catheter outlet infection of patients in sterile dressing group and Anerdian dressing group were 22.29% (7/314) and 20.83% (7/336), respectively, which were similar ( $P > 0.05$ ), and both were significantly higher than 1.54% (1/651) in silver ion dressing group ( $P < 0.01$ ). The thousand-day infection rates of CRBSI of patients in sterile dressing group and Anerdian dressing group were 25.48% (8/314) and 20.83% (7/336), respectively, which were similar ( $P > 0.05$ ), and both were significantly higher than 1.54% (1/651) in silver ion dressing group ( $P < 0.01$ ). The catheter indwelling days of patients in sterile dressing group and Anerdian dressing group were similar ( $P > 0.05$ ), and both were significantly shorter than the days in silver ion dressing group ( $P < 0.01$ ). (2) A total of 16 cases of CRBSI occurred in all the patients in 3 groups. A total of 16 pathogenic bacteria were isolated from catheter tip attachment microbial culture and blood microbial culture. The detections rates of pathogenic bacteria of patients in sterile dressing group and Anerdian dressing group were significantly higher than the rate in silver ion dressing group ( $P < 0.05$ ). **Conclusions** For severe burn patients, the use of silver ion dressings in the maintenance of central venous catheters inserted through wounds can effectively reduce the rate of central venous catheter-related infections and extend the catheter indwelling days.

**【Key words】** Burns; Catheterization, central venous; Infection; Silver ion dressing

**Fund program:** Key Project of Natural Science Foundation of Hebei Province of China (H2016206575); Key Program of Medical Science Research of Hebei Provincial Health and Family Planning Commission (20170527)

DOI: 10.3760/cma.j.cn501120-20190519-00246

中心静脉置管可以为救治重症烧伤患者提供较为长期、安全的静脉通道<sup>[1]</sup>,但同时也增加了中心静脉导管相关感染风险,尤其是经烧伤创面置管,其中中心静脉导管相关感染风险明显升高<sup>[2]</sup>。预防中心静脉导管相关感染,既可减轻患者的痛苦和经济负担<sup>[3-4]</sup>,又可避免因严重感染而危及患者生命<sup>[5]</sup>。如何降低烧伤患者中心静脉导管相关感染率及延长导管留置天数,已成为烧伤患者导管维护的重点工作之一。中心静脉导管相关感染包括导管细菌定植、导管出口感染和导管相关性血流感染(CRBSI)<sup>[6]</sup>,中心静脉导管相关感染多来自皮肤等的条件致病菌<sup>[7]</sup>。有学者将具有抗菌作用的银离子敷料用于烧伤创面,取得了较好的疗效<sup>[8-10]</sup>。河北医科大学第一医院(以下称笔者单位)自2017年6月开始将银离子敷料用于经烧伤创面置管的中心静脉导管的维护,并观察其临床干预效果,为选择置管后导管维护最佳敷料提供循证依据。

## 1 对象与方法

本研究通过笔者单位伦理委员会审批,批号:20170587,患者自愿参与并签署知情同意书。

### 1.1 入选标准

纳入标准:(1)年龄20~60岁。(2)烧伤总面积 $\geq 50\%$  TBSA。(3)伤后48 h内入院。(4)股静脉、颈内静脉及锁骨下静脉置管部位均存在深Ⅱ度

烧伤创面。排除标准:(1)合并有肝肾疾病、内分泌疾病、免疫系统疾病、严重感染或恶性肿瘤。(2)已伴有原因明确的菌血症或MODS。(3)一般情况极差,不能配合本研究。

### 1.2 临床资料与分组

2017年6月—2018年12月,笔者单位收治90例符合入选标准的重症烧伤患者,纳入本前瞻性随机对照研究。采用随机数字表法将患者分为银离子敷料组、无菌敷贴组、安尔碘敷料组,每组30例。3组患者临床资料比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表1。

### 1.3 主要材料来源

16 G单腔中心静脉导管套件购自深圳市益心达医学新技术有限公司,规格10 cm $\times$ 9 cm银离子烧烫伤抗菌敷料购自深圳市源兴医药股份有限公司,规格15 cm $\times$ 10 cm的无菌敷贴购自浙江医鼎医用敷料有限公司,1 g/L安尔碘皮肤黏膜冲洗消毒液购自上海利康消毒高科技有限公司。

### 1.4 置管及维护方法

设立中心静脉置管专项小组,由9名成员组成。其中护士长1名、医师3名、护士5名,高级职称4名、中级职称5名,硕士研究生2名、本科生7名,工作年限13~24(19 $\pm$ 6)年。小组成员全部参加过预防中心静脉导管相关感染的专项培训,内容包括:置管指征、置管操作和维护、中心静脉导管相关感染的风

表 1 3 组重症烧伤患者临床资料比较

组别	例数	性别(例)		年龄(岁, $\bar{x} \pm s$ )	伤后入院时间(h, $\bar{x} \pm s$ )	烧伤总面积(% TBSA, $\bar{x} \pm s$ )
		男	女			
银离子敷料组	30	20	10	37.2 ± 3.4	22.2 ± 2.7	59 ± 11
无菌敷贴组	30	18	12	35.2 ± 4.1	20.6 ± 3.4	62 ± 14
安尔碘敷料组	30	17	13	36.3 ± 2.6	21.5 ± 2.8	65 ± 15
$\chi^2$ 值		0.655		—	—	—
F 值		—		2.579	2.156	1.587
P 值		0.721		0.082	0.123	0.211

注：“—”表示无此统计量值；TBSA 为体表总面积

险和防范措施。护士长担任组长,负责制订置管、导管维护和标本采集送检的统一操作规范及流程;医师负责置入中心静脉导管和研究资料的收集和整理;基础理论和技能操作考核合格取得资质的专科护士负责留置导管期间导管的维护、标本采集、观察及记录。

3 组患者入院后均由专业医师在最大化无菌屏障下<sup>[11]</sup>,严格手卫生和无菌操作,体表定位后消毒铺单,局部麻醉后经锁骨下静脉置入 16 G 单腔中心静脉导管,置入深度 19 cm,置管成功后缝合固定。对以穿刺点为中心的直径 > 10 cm 范围使用安尔碘棉球环形消毒 2 遍,第 1 遍顺时针消毒、第 2 遍逆时针消毒,再用安尔碘棉球消毒导管至导管固定翼部分,自然待干。银离子敷料组患者使用银离子烧烫伤抗菌敷料覆盖穿刺点后,加盖无菌纱布;无菌敷贴组患者使用无菌敷贴覆盖穿刺点,不加盖无菌纱布;安尔碘敷料组患者使用安尔碘皮肤黏膜冲洗消毒液浸润的无菌纱布覆盖穿刺点后,加盖无菌纱布。3 组患者每 12 小时进行导管维护更换敷料 1 次。制订中心静脉置管评估表,内容包括:置入导管的时间、部位、外露长度、是否通畅、出口有无感染,每次进行导管维护时进行观察,并详细、准确记录。疑有导管出口感染或 CRBSI 发生时立即拔管。

### 1.5 标本采集及送检

于拔管前对 3 组患者同前局部消毒,无菌操作取出导管,用灭菌剪刀剪下尖端 5 cm 的导管,留取导管尖端附着物标本,置于灭菌培养试管内送检。于拔管前分别于锁骨下静脉导管和外周血管(或对侧中心静脉)抽取 15 ~ 20 mL 血液标本,按要求注入厌氧培养瓶和需氧培养瓶内送检。

### 1.6 评价指标

(1)导管出口感染千日感染率。导管出口感染判断标准:①穿刺点皮肤出现红肿或硬结。②穿刺点处有脓性分泌物。以上指标满足 1 项及以上为阳性。导管出口感染千日感染率 = 导管出口感染总例

次 ÷ 导管留置总天数 × 1 000‰。(2)CRBSI 千日感染率。依据国家卫生部制定的《医院感染诊断标准》<sup>[12]</sup>判断是否发生 CRBSI。①置管期间或拔管后 48 h 内排除其他原因引起的发热 > 38 ℃。②导管尖端附着物微生物培养细菌数每个平板 ≥ 15 CFU。③穿刺部位抽血微生物定量培养,细菌量 ≥ 100 CFU/mL,或细菌数相当于对侧同时取血微生物培养的 4 ~ 10 倍,或对侧同时取血微生物培养出同种细菌。以上指标满足 1 项及以上为阳性。CRBSI 千日感染率 = CRBSI 感染总例次 ÷ 导管留置总天数 × 1 000‰。(3)导管留置天数。导管留置天数的计算为每 24 小时计为 1.0 d, > 12 h 但不足 24 h 者计为 0.5 d。(4)病原菌检出情况。统计 3 组患者导管尖端附着物微生物培养和血微生物培养检出病原菌数量,同一患者同一时间检出相同菌株者计为 1 株。

### 1.7 统计学处理

采用 SPSS 21.0 统计软件进行数据处理,计数资料数据以频数(率)表示,行  $\chi^2$  检验或 Fisher 确切概率法检验(软件自动略去该统计量值)并进行 Bonferroni 校正;计量资料数据均符合正态分布,以  $\bar{x} \pm s$  表示,组间总体比较行单因素方差分析,组间两两比较行 LSD 检验(软件自动略去该统计量值)。P < 0.05 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 中心静脉导管相关感染率及导管留置天数

无菌敷贴组和安尔碘敷料组患者导管出口感染千日感染率相近(P > 0.05),且均明显高于银离子敷料组(P = 0.001)。无菌敷贴组和安尔碘敷料组患者 CRBSI 千日感染率相近(P > 0.05),且均明显高于银离子敷料组(P = 0.002)。银离子敷料组、无菌敷贴组和安尔碘敷料组患者导管留置总天数分别为 651、314、336 d。无菌敷贴组和安尔碘敷料组患者导管留置天数相近(P = 0.466),且均明显短于银离子敷料组(P < 0.001)。见表 2。

表 2 3 组重症烧伤患者中心静脉导管相关感染率及导管留置天数比较

组别	例数	导管出口感染	CRBSI 千日	导管留置 天数 (d, $\bar{x} \pm s$ )
		千日感染率 [例次(%)]	感染率 [例次(%)]	
银离子敷料组	30	1(1.54)	1(1.54)	21.7 ± 3.0
无菌敷贴组	30	7(22.29) <sup>a</sup>	8(25.48) <sup>a</sup>	10.4 ± 2.3 <sup>a</sup>
安尔碘敷料组	30	7(20.83) <sup>a</sup>	7(20.83) <sup>a</sup>	11.2 ± 2.5 <sup>a</sup>
F 值		—	—	171.430
P 值		0.001	0.002	<0.001

注：“—”表示无此统计量值；CRBSI 为导管相关性血流感染；与银离子敷料组比较，<sup>a</sup> $P < 0.01$

## 2.2 病原菌检出情况

3 组患者中共发生 16 例次 CRBSI，导管尖端附着物微生物培养及血微生物培养共分离出 16 株病原菌。银离子敷料组患者仅检出 1 株金黄色葡萄球菌，病原菌检出率为 3.33%；无菌敷贴组患者检出 3 株金黄色葡萄球菌、2 株铜绿假单胞菌、1 株大肠杆菌、1 株白色念珠菌和 1 株鲍氏不动杆菌，病原菌检出率为 26.67%；安尔碘敷料组患者检出 2 株金黄色葡萄球菌、1 株铜绿假单胞菌、2 株大肠杆菌、1 株白色念珠菌和 1 株肠球菌，病原菌检出率为 23.33%。3 组患者病原菌检出率比较，差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 6.537$ ,  $P = 0.038$ )。无菌敷贴组和安尔碘敷料组患者病原菌检出率均明显高于银离子敷料组 ( $P = 0.038, 0.040$ )。

## 3 讨论

世界卫生组织估计，每年有 265 000 多人死于与火有关的烧伤<sup>[13]</sup>。重症烧伤患者由于皮肤大面积损伤、剥脱，导致患者需要经烧伤创面穿刺置入中心静脉导管，以满足液体复苏、静脉营养、中心静脉压监测以及大手术等的需要<sup>[14-15]</sup>。烧伤患者皮肤防御屏障破坏，容易遭受外界细菌的入侵，发生感染<sup>[16]</sup>。大多数 CRBSI 是由于插管处皮肤表面的细菌经皮下隧道迁移并吸附在导管外壁入血后引起<sup>[17]</sup>，烧伤创面大量血浆样渗出液以及深度烧伤创面坏死组织的存在，成为病原菌繁殖的良好培养基<sup>[18]</sup>，导致重症烧伤患者经创面较经正常皮肤深静脉置管的 CRBSI 发生率明显增加<sup>[19-20]</sup>。而感染的发生则造成导管的非计划拔管率增加，为重症烧伤患者的救治带来难度。为了降低经烧伤创面中心静脉置管的感染率，延长导管留置天数<sup>[21]</sup>，应加强烧伤患者导管维护。在导管维护过程中不同维护敷料

的选择应用对 CRBSI 发生率有重要影响<sup>[22]</sup>。由于股静脉邻近会阴，周围皮肤存在较多寄生菌，感染率较锁骨下静脉增高<sup>[23-24]</sup>，因此本研究选用锁骨下静脉置管。

为避免护士水平参差不齐、无菌观念欠缺、操作不规范等不足，本研究设立中心静脉置管专项小组，3 组患者置管期间由参加过预防中心静脉导管相关感染专项培训且取得资质的专科护士进行导管维护，统一规范操作流程，覆盖敷料前均充分待干，以免因待干不充分导致安尔碘消毒液浸湿敷料而影响研究结果。所有标本采集和送检过程严格无菌操作，避免因标本污染导致结果有误。

目前临床广泛使用的碘伏敷料、透明敷贴及水胶体敷料要求穿刺部位皮肤完好，对已经破损的烧伤创面不适合，因此没有纳入本次研究。笔者选用了无菌敷贴、安尔碘皮肤黏膜冲洗消毒液浸润的无菌纱布、银离子敷料对经创面置管的中心静脉导管进行维护，针对导管出口感染千日感染率、CRBSI 千日感染率、导管留置天数等指标进行了对照研究。本次研究中无菌敷贴组患者 CRBSI 千日感染率较高，为 25.47%，考虑与烧伤创面渗出液较多，敷贴本身为非药物浸渍敷料，不具备抗菌性有关。无菌敷贴不能紧密贴附于分泌物较多的烧伤创面，容易卷边和脱落，不仅不能起到隔绝和杀灭细菌的作用<sup>[25]</sup>，而且需要频繁更换，增加了护士工作量和操作中感染的概率。另无菌敷贴组患者导管留置天数为 (10.4 ± 2.3) d，不能满足重症烧伤患者需长期静脉输液治疗的需要。

本研究中安尔碘敷料组使用的安尔碘皮肤黏膜冲洗消毒液是一种复方消毒剂，其主要成分为聚维酮碘，有效碘含量为 1 g/L<sup>[26]</sup>。它作为一种高效消毒剂，对烧伤创面无刺激性，但对烧伤创面渗出液吸附性差，达不到预期的抗菌效果，且需要频繁更换。安尔碘皮肤黏膜冲洗消毒液还会在局部造成少量色素沉着，影响穿刺点部位的观察。本研究中安尔碘敷料组与无菌敷贴组患者的导管出口感染千日感染率、CRBSI 千日感染率和导管留置天数均相近。因而 1 g/L 安尔碘皮肤黏膜冲洗消毒液在经烧伤创面中心静脉置管维护中的效果与无菌敷贴相比并无优势，但在正常皮肤置管中安尔碘皮肤黏膜冲洗消毒液浸润的无菌纱布效果优于无菌敷贴<sup>[22]</sup>。

银离子敷料组选用的银离子烧烫伤抗菌敷料是一种含水纤维素型湿性敷料，具有良好的控制感染、促进创面愈合作用，是目前公认的抗菌敷料<sup>[27-28]</sup>。

银离子敷料不会与创面粘连,可抵御一定程度机械性、化学性因素的刺激<sup>[29]</sup>。与安尔碘皮肤黏膜冲洗消毒液浸润的无菌纱布相比,银离子敷料具有强大的吸水性能,它能快速吸收自身质量 25 倍的水分<sup>[30]</sup>,避免和减少局部被烧伤创面大量渗出液浸渍,有利于保持穿刺点及周围干燥。同时随着感染渗出液的增多,银离子敷料释放出可发挥超强杀菌力的银离子也会越多<sup>[31]</sup>,杀菌能力越强,有利于减少局部病原体的繁殖,更加适合用于烧伤创面置管后导管维护。本组将银离子敷料应用于重症烧伤患者经烧伤创面中心静脉置管后导管维护,统一规范进行操作及控制维护频次,保持穿刺部位敷料干燥,加强对穿刺点局部皮肤的观察和评估。使导管出口感染千日感染率和 CRBSI 千日感染率均降为 1.54%,并且导管留置天数达到了(21.7 ± 3.0)d。说明银离子抗菌敷料的应用能有效地预防和控制中心静脉导管相关感染的发生,为大面积重症烧伤患者的救治提供静脉通路保障,达到安全留置的目的,同时减少因反复穿刺带来的痛苦。

本研究细菌培养结果表明,烧伤患者 CRBSI 的常见病原菌以金黄色葡萄球菌、铜绿假单胞菌、大肠杆菌和白色念珠菌为主,这与罗小强等<sup>[32]</sup>的报道结果基本一致。无菌敷贴组和安尔碘敷料组患者病原菌检出率均高于银离子敷料组,由此可见,无菌敷贴和安尔碘皮肤黏膜冲洗消毒液浸润的无菌纱布对烧伤创面的常见病原菌的杀灭作用相当,且都弱于银离子敷料。结合本研究中安尔碘敷料组患者出口感染千日感染率和 CRBSI 千日感染率均高于银离子敷料组,安尔碘敷料组患者导管留置天数短于银离子敷料组,可见,将银离子敷料用于经烧伤创面中心静脉导管相关感染的预防和控制更为有效。

目前新型抗菌中心静脉导管的应用可减少 CRBSI 发生,其抗菌性是通过防止导管表面形成细菌生物膜预防中心静脉导管相关感染的发生,但仍不能起到阻隔和预防因烧伤创面细菌定植、感染导致的导管出口感染和管道感染的作用。因此应用新型抗菌中心静脉导管的患者,也要重视导管维护中敷料的选择,银离子敷料同样适用于新型抗菌中心静脉导管的维护。

综上所述,银离子敷料在经烧伤创面中心静脉导管维护中的应用能有效减少体表细菌向体内渗入,可以较好预防和控制感染,吸附和减少创面的渗出及穿刺处渗血,降低 CRBSI 发生率,这与鲁燕等<sup>[33]</sup>的研究结果一致。本研究结果表明,银离子敷

料的应用不仅降低了经烧伤创面中心静脉置管患者导管出口感染千日感染率和 CRBSI 千日感染率,还能显著延长导管留置时间,从而减少患者治疗期间因多次穿刺置管引起的疼痛不适,具有在烧伤外科临床推广应用的价值。

本研究的局限性:(1)目前针对经创面置管的银离子烧烫伤抗菌敷料应用在敷料的抗菌时效、粘贴性、吸水性及适合的尺寸等方面还需进一步研究改进。(2)本研究未考虑敷料及其他耗材产生的费用问题,不能进行成本效果对比分析。在未来的研究中,希望能结合抗菌敷料的抗菌时效和成本效果指标,进行多中心、大样本的临床研究。

**利益冲突** 所有作者均声明不存在利益冲突

#### 参考文献

- [1] 姜变通,张彩云,张志刚,等.中国导管相关血流感染研究文献的可视化分析[J].中国感染控制杂志,2018,17(7):597-605. DOI:10.3969/j.issn.1671-9638.2018.07.009.
- [2] Jiang HF, Hu H, Ren HT, et al. Retrospective data about the catheter-related complications and management in massive bus burn casualties[J]. J Vasc Access, 2016, 17(4):353-359. DOI:10.5301/jva.5000547.
- [3] Auerbach AD, Maselli J, Carter J, et al. The relationship between case volume, care quality, and outcomes of complex cancer surgery[J]. J Am Coll Surg, 2010, 211(5):601-608. DOI:10.1016/j.jamcollsurg.2010.07.006.
- [4] Shah H, Bosch W, Thompson KM, et al. Intravascular catheter-related bloodstream infection [J]. Neurohospitalist, 2013, 3(3):144-151. DOI:10.1177/1941874413476043.
- [5] 聂春香.预防血液透析导管相关性感染的研究进展[J].世界最新医学信息文摘,2019,19(58):54-56. DOI:10.19613/j.cnki.1671-3141.2019.58.028.
- [6] 中国医院协会血液净化中心分会血管通路工作组.中国血液透析用血管通路专家共识(第2版)[J].中国血液净化,2019,18(6):365-381. DOI:10.3969/j.issn.1671-4091.2019.06.001.
- [7] 韩如慧,金美娟,钱雪峰,等.造血干细胞移植患者发生中心静脉导管相关血流感染的多因素研究[J].中国感染控制杂志,2019,18(2):127-131. DOI:10.12138/j.issn.1671-9638.20193808.
- [8] 成赞,章宏伟.两种藻酸盐敷料治疗面部深Ⅱ°烧伤创面的临床效果分析[J].解放军预防医学杂志,2019,37(10):111-112,114. DOI:10.13704/j.cnki.jjyx.2019.10.052.
- [9] 王湘臻,张磊,王庆明.亲水性银离子敷料与磺胺嘧啶银治疗深Ⅱ度烧伤疗效观察[J].系统医学,2019,4(20):51-53. DOI:10.19368/j.cnki.2096-1782.2019.20.051.
- [10] 陆燕萍.银离子抗菌敷料在儿科烧伤中的应用现状[J].中西医结合护理(中英文),2017,3(4):171-174. DOI:10.11997/nitw.201704058.
- [11] 董磊,刘壮,段美丽,等.最大化无菌屏障在预防导管相关血流感染中的作用[J].中国感染控制杂志,2017,16(7):627-630. DOI:10.3969/j.issn.1671-9638.2017.07.008.
- [12] 中华人民共和国卫生部.医院感染诊断标准(试行)[J].中华医学杂志,2001,81(5):314-320.
- [13] World Health Organization. Burns [EB/OL]. 2018 (2018-03-06) [2019-05-19]. <https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/burns>.

- [14] Kao Y, Loh EW, Hsu CC, et al. Fluid resuscitation in patients with severe burns: a meta-analysis of randomized controlled trials [J]. Acad Emerg Med, 2018, 25 (3): 320-329. DOI: 10.1111/acem.13333.
- [15] Yoshino Y, Ohtsuka M, Kawaguchi M, et al. The wound/burn guidelines-6: guidelines for the management of burns [J]. J Dermatol, 2016, 43 (9): 989-1010. DOI: 10.1111/1346-8138.13288.
- [16] 梁继红. 重度烧伤患者系统化多管道护理的护理体会 [J]. 继续医学教育, 2017, 31 (12): 129-130. DOI: 10.3969/j.issn.1004-6763.2017.12.065.
- [17] Tang CQ, Li JQ, Shou BM, et al. Epidemiology and outcomes of bloodstream infections in 177 severe burn patients from an industrial disaster: a multicentre retrospective study [J]. Clin Microbiol Infect, 2018, 24 (2): 199. e1-199. e7. DOI: 10.1016/j.cmi.2017.06.009.
- [18] Friedman BC, Mian MA, Mullins RF, et al. Five-lumen antibiotic-impregnated femoral central venous catheters in severely burned patients: an investigation of device utility and catheter-related bloodstream infection rates [J]. J Burn Care Res, 2015, 36 (4): 493-499. DOI: 10.1097/BCR.000000000000186.
- [19] 史兴彦. 大面积烧伤患者经创面深静脉置管防止导管感染的安全护理体会 [J/CD]. 实用临床护理学杂志: 电子版, 2018, 3 (1): 74, 76. DOI: 10.3969/j.issn.2096-2479.2018.01.062.
- [20] 李英兰, 庞久玲, 王静, 等. 烧伤患者中心静脉导管相关感染危险因素及防控对策 [J]. 中华医院感染学杂志, 2017, 27 (7): 1655-1658. DOI: 10.11816/cn.ni.2017-163418.
- [21] 刘璐, 蒋亮. 大面积烧伤患者经瘢痕外周静脉置管中磺胺嘧啶银脂质水胶敷料的应用效果研究 [J]. 中国美容医学, 2018, 27 (9): 134-136. DOI: 10.15909/j.cnki.cn61-1347/r.002609.
- [22] 沈梦菲, 赵晓婷, 张新月, 等. 7 种敷料预防中心静脉导管相关性血流感染效果的网状 Meta 分析 [J]. 护理研究, 2019, 33 (6): 930-936. DOI: 10.12102/j.issn.1009-6493.2019.06.005.
- [23] 熊琴, 唐亚, 朱雅竹. 大面积烧伤患者发生早期深静脉置管导管相关性血流感染的危险因素分析 [J]. 中国美容医学, 2019, 28 (11): 26-28. DOI: 10.15909/j.cnki.cn61-1347/r.003355.
- [24] 乔莉, 曹洋, 袁宏勋, 等. ICU 中心静脉导管相关性血流感染的危险因素及病原菌分析 [J]. 首都医科大学学报, 2020, 41 (1): 125-130. DOI: 10.3969/j.issn.1006-7795.2020.01.024.
- [25] 李欣, 王小云, 方亮, 等. 透明贴膜用于中心静脉导管留置的临床观察 [J]. 护理实践与研究, 2017, 14 (16): 132-133. DOI: 10.3969/j.issn.1672-9676.2017.16.058.
- [26] 阮瑞霞, 刘小明, 吴永红, 等. 安尔碘黏膜消毒剂结合湿性愈合敷料用于伤口感染的临床研究 [J]. 中华医院感染学杂志, 2008, 18 (8): 1112-1113, 1178. DOI: 10.3321/j.issn:1005-4529.2008.08.025.
- [27] 罗梅, 王秀薇, 胡盼, 等. 银离子敷料在创伤性感染伤口中的应用体会 [J]. 创伤外科杂志, 2019, 21 (4): 315-316. DOI: 10.3969/j.issn.1009-4237.2019.04.021.
- [28] 王亚菲, 赵永健, 赵全, 等. 纳米银离子敷料对兔 II 度烧伤的治疗效果 [J]. 山东医药, 2018, 58 (37): 48-51. DOI: 10.3969/j.issn.1002-266X.2018.37.013.
- [29] 廖米荣, 王慧利, 郭正祥, 等. 浸浴结合银离子敷料治疗大面积烧伤感染患者残余创面的疗效观察 [J]. 中华医院感染学杂志, 2017, 27 (22): 5192-5195. DOI: 10.11816/cn.ni.2017-171216.
- [30] 王丽, 周晓玲, 林陶玉. 银离子抗菌敷料对感染性压疮患者临床应用效果研究 [J]. 中华医院感染学杂志, 2017, 27 (23): 5512-5515. DOI: 10.11816/cn.ni.2017-171592.
- [31] 顾莹璇, 胡蕻, 黄林峰, 等. 银离子敷料治疗慢性感染伤口的 Meta 分析 [J]. 中国组织工程研究, 2019, 23 (18): 2941-2946. DOI: 10.3969/j.issn.2095-4344.1710.
- [32] 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. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2020.01.005.
- [33] 鲁燕, 张华, 张幸华, 等. 肺癌患者 PICC 相关性血流感染目标性监测及银离子敷料对其预防效果探究 [J]. 中华医院感染学杂志, 2018, 28 (21): 3245-3248. DOI: 10.11816/cn.ni.2018-173690.

(收稿日期: 2019-05-19)

**本文引用格式**

李娟, 李娜, 付伟, 等. 银离子敷料对重症烧伤患者中心静脉导管相关感染的影响 [J]. 中华烧伤杂志, 2020, 36 (8): 698-703. DOI: 10.3760/cma.j.cn501120-20190519-00246.

Li J, Li N, Fu W, et al. Influence of silver ion dressing on central venous catheter-related infection in severe burn patients [J]. Chin J Burns, 2020, 36 (8): 698-703. DOI: 10.3760/cma.j.cn501120-20190519-00246.

**广告目次**

苏州汇涵医用科技发展有限公司 .....	插页 1
上海铠唏尔医疗器械贸易有限公司 .....	插页 2
南海朗肽制药有限公司 .....	对中文目次 1
四川德峰药业有限公司 .....	对中文目次 2
珠海亿胜生物制药有限公司 .....	封三
武汉维斯第医用科技股份有限公司 .....	封底