

## · 短篇论著 ·

## 天然乳胶纳米银枕芯在头面颈部烧伤患者中的应用

缪爱梅 林才 温鸿 衡晓莎 杨凡

**【摘要】** 目的 探讨天然乳胶纳米银枕芯应用于头面颈部烧伤患者的效果。方法 2012 年 9 月—2016 年 10 月,笔者单位收治符合入选标准的 92 例头面颈部烧伤患者,按随机数字表法分为对照组 48 例和试验组 44 例。对照组和试验组患者于入院当天开始分别使用普通枕芯和天然乳胶纳米银枕芯。入院后 5、10、15 d,检测 2 组患者枕芯菌落数,计算其菌落超标率(每 100 平方厘米菌落数大于或等于 200 CFU 为菌落超标)并进行菌株分离和鉴定。入院后 5、10、15 d,对 2 组患者行创面分泌物微生物培养,计算其创面分泌物微生物培养阳性率。记录患者创面干痂时间和创面完全愈合时间。对数据行  $t$  检验和  $\chi^2$  检验。结果 入院后 5、10 d,试验组和对照组患者的枕芯菌落超标率相近( $\chi^2$  值分别为 0.008、0.369,  $P$  值均大于 0.05)。试验组患者入院后 15 d 枕芯菌落超标率显著低于对照组( $\chi^2 = 5.070, P < 0.05$ )。对照组和试验组患者枕芯分别分离出 20、9 株细菌,以金黄色葡萄球菌、铜绿假单胞菌为主;分别分离出 4、2 株真菌,以念珠菌为主。入院后 5、10 d,试验组和对照组患者创面分泌物微生物培养阳性率相近( $\chi^2$  值分别为 1.162、1.522,  $P$  值均大于 0.05)。试验组患者入院后 15 d 创面微生物培养阳性率显著低于对照组( $\chi^2 = 4.531, P < 0.05$ )。对照组和试验组患者创面分泌物分别分离出 47、29 株细菌,以金黄色葡萄球菌、铜绿假单胞菌为主;分别分离出 6、3 株真菌,以念珠菌为主。试验组患者创面干痂时间为(123 ± 27)h,显著短于对照组的(141 ± 38)h( $t = 2.508, P < 0.05$ )。试验组患者创面完全愈合时间为(23 ± 5)d,与对照组的(25 ± 6)d 相近( $t = 1.430, P > 0.05$ )。结论 与普通枕芯相比,头面颈部烧伤患者使用天然乳胶纳米银枕芯,枕芯菌落超标率和创面分泌物微生物培养阳性率降低,创面干痂时间缩短。

**【关键词】** 烧伤; 头部; 颈; 微生物感染; 天然乳胶; 纳米银; 枕芯

**基金项目:**温州市 2012 年第一期科技计划(Y20120025)

近年来,临床对非烧伤患者使用过的枕芯等床上用品进行细菌学分析,结果表明其存在不同程度的条件致病菌定植,并且使用该枕芯患者感染部位的菌种一致<sup>[1-3]</sup>。头面颈部为人体暴露范围较大的部位,发生烧伤的概率较高,并且该部位血管、淋巴管丰富,烧伤急性期体液渗出较其他部位多<sup>[4]</sup>。与非头面颈部烧伤相比,头面颈部烧伤创面渗液和分泌物更易污染枕套和枕芯,加之烧伤后患者皮肤屏障和免疫功能受损,从而导致头面颈部烧伤创面的感染风险增加。

天然乳胶纳米银枕芯具有透气性和吸湿性,能够较长时间地保持枕套干燥;并且其质地柔软、弹性良好<sup>[5-7]</sup>,尤其适合头面颈部烧伤患者使用。目前对天然乳胶纳米银枕芯应用于头面颈部烧伤患者细菌感染情况的研究较少,本研究拟探讨天然乳胶纳米银枕芯对减少头面颈部烧伤患者使用枕芯的细菌定植和其创面感染的效果。

## 1 对象与方法

### 1.1 入选标准

纳入标准:年龄 18 ~ 75 岁,头面颈部浅 II ~ III 度热力烧

伤,住院时间大于 15 d。排除标准:电烧伤、化学烧伤、放射性烧伤等患者;合并某些严重疾病,如免疫缺陷疾病、糖尿病、脑卒中、肿瘤等患者;应用悬浮床、翻身床等特殊床单位患者;不愿参与本研究患者。

### 1.2 临床资料

2012 年 9 月—2016 年 10 月,笔者单位收治符合入选标准的 92 例头面颈部烧伤患者,其中男 55 例、女 37 例,年龄(43 ± 17)岁。烧伤总面积 11% ~ 69% TBSA,其中深、浅 II 度烧伤 71 例、III 度烧伤 21 例。合并中重度吸入性损伤 28 例,行气管切开 14 例。按随机数字表法将患者分为试验组 44 例、对照组 48 例。2 组患者的性别、年龄、烧伤总面积、烧伤深度和手术情况差异均无统计学意义( $P$  值均大于 0.05)。见表 1。本研究经本院伦理委员会批准,患者或其家属均知情同意。

### 1.3 处理方法

对照组患者入院当天开始使用全院统一配发的普通枕芯(温州富兰床上用品有限公司),其主要材质是七孔涤纶纤维;试验组患者入院当天开始使用天然乳胶纳米银枕芯(温州珠联实业有限公司),其由植物性材料天然乳胶采用塔拉雷特殊工艺发泡而成,并加入纳米银。2 组患者所使用的枕芯均经臭氧消毒,枕芯外均使用医院统一清洗消毒的枕套且常规每日更换 1 次,如果出现枕套浸湿或呕吐物污染等情况则立即更换。

DOI:10.3760/ema.j.issn.1009-2587.2017.05.011

作者单位:325000 浙江温州医科大学附属第一医院烧伤/伤口中心

通信作者:缪爱梅,Email:aimeil99@126.com

表 1 2 组头颈部烧伤患者一般资料比较

组别	例数	性别(例)		年龄(岁, $\bar{x} \pm s$ )	烧伤总面积(%TBSA, $\bar{x} \pm s$ )	烧伤深度(例)		手术(例)	
		男	女			深、浅Ⅱ度	Ⅲ度	是	否
对照组	48	31	17	41 ± 16	36 ± 16	39	9	4	44
试验组	44	24	20	44 ± 18	38 ± 17	32	12	4	40
<i>t</i> 值		—		0.888	0.541	—		—	
$\chi^2$ 值		0.962		—	—	0.947		0.017	
<i>P</i> 值		0.327		0.377	0.590	0.331		0.898	

注:“—”示无此统计量值

#### 1.4 检测指标

**1.4.1 枕芯菌落超标率及菌株分离、鉴定** 2 组患者均于入院后 5、10、15 d 按文献[8]进行枕芯微生物检测。将 5 cm × 5 cm 的一次性灭菌规格板置于枕芯中央及四角 5 个采样点,每个采样点各用 1 支浸有无菌生理盐水的无菌棉拭子在规格板内横竖往返各涂抹 5 次,且边涂抹边转动进行取样。将采样的 5 支无菌棉拭子剪去手接触部分后放入含 10 mL 无菌生理盐水的试管中,立即送至本院检验科进行微生物检测。取充分振荡后的生理盐水于 3 支试管中,每支试管各 1 mL,分别稀释 4、8、16 倍后接种于培养皿内,37 °C 恒温培养箱中培养 48 h,计算枕芯表面菌落数。枕芯表面菌落数 = 平均每皿菌落数 × 10 ÷ 采样面积。每 100 平方厘米菌落数大于或等于 200 CFU 为菌落超标<sup>[8]</sup>。检测出菌落超标的枕芯则立即更换,臭氧消毒后循环使用。各时相点枕芯菌落超标率 = 该时相点菌落超标枕芯数 ÷ 该时相点枕芯总数 × 100%。后一时相点枕芯数为前一时相点更换后枕芯数。

任取培养皿上的菌落,按照文献[9]进行菌株分离,使用 VITEK32 型全自动微生物分析仪(法国生物梅里埃股份有限公司)进行菌种鉴定。

**1.4.2 创面分泌物微生物培养阳性率** 2 组患者均于入院后 5、10、15 d 进行创面分泌物微生物检测。无菌生理盐水清洗创面后,用无菌棉拭子自分泌物较多部位采样,接种于琼脂培养基,37 °C 恒温培养箱中培养 48 h。任取琼脂培养基上的菌落同 1.4.1 进行菌株的分离、鉴定。创面微生物培养阳性率 = 创面微生物培养阳性样本数 ÷ 总样本数 × 100%。

**1.4.3 创面干痂时间与创面完全愈合时间** 干痂标准为用消毒纱布擦拭创面痂皮,无渗液附着。创面完全愈合标准为深、浅Ⅱ度烧伤创面坏死表皮脱落后露出红嫩光滑的新生上皮,Ⅲ度创面经切削痂植皮,皮片完全成活<sup>[10]</sup>。

#### 1.5 统计学处理

采用 SPSS 16.0 统计软件进行分析,计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,行 *t* 检验;计数资料行  $\chi^2$  检验。*P* < 0.05 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 枕芯菌落超标率及微生物情况

入院后 5、10 d,试验组患者枕芯菌落超标率分别为 4.5% (2/44)、7.1% (3/42),与对照组的 4.2% (2/48)、

10.9% (5/46) 相近 ( $\chi^2$  值分别为 0.008、0.369, *P* 值均大于 0.05)。试验组患者入院后 15 d 枕芯菌落超标率为 7.7% (3/39),显著低于对照组的 26.8% (11/41),  $\chi^2 = 5.070$ , *P* < 0.05。对照组和试验组患者枕芯分别分离出 20、9 株细菌,以金黄色葡萄球菌、铜绿假单胞菌为主;分别分离出 4、2 株真菌,以念珠菌为主。

### 2.2 创面分泌物微生物培养阳性率及微生物情况

入院后 5、10 d,试验组患者创面分泌物微生物培养阳性率分别为 9.1% (4/44)、18.2% (8/44),与对照组的 16.7% (8/48)、29.2% (14/48) 相近 ( $\chi^2$  值分别为 1.162、1.522, *P* 值均大于 0.05)。试验组患者入院后 15 d 创面分泌物微生物培养阳性率为 15.9% (7/44),显著低于对照组的 35.4% (17/48),  $\chi^2 = 4.531$ , *P* < 0.05。对照组和试验组患者创面分泌物分别分离出 47、29 株细菌,以金黄色葡萄球菌、铜绿假单胞菌为主;分别分离出 6、3 株真菌,以念珠菌为主。

### 2.3 创面干痂时间和创面完全愈合时间

试验组患者创面干痂时间为 (123 ± 27) h,显著短于对照组的 (141 ± 38) h (*t* = 2.508, *P* < 0.05)。试验组患者创面完全愈合时间为 (23 ± 5) d,与对照组的 (25 ± 6) d 相近 (*t* = 1.430, *P* > 0.05)。

## 3 讨论

目前,感染仍是影响烧伤患者预后和病程的主要因素之一,如何降低烧伤患者的感染风险和感染率是亟待解决的问题。枕芯是头颈部烧伤患者卧床期间接触较多的物品之一,枕芯的质量显得尤为重要。

本研究旨在探讨头颈部烧伤患者住院期间枕芯微生物菌落超标率,结果显示 2 组患者枕芯均存在菌落超标现象,提示枕芯是一个重要的潜在污染源。患者枕芯菌落超标的原因除了考虑该部位烧伤渗液较多之外,还可能是因为创面常采用暴露或半暴露疗法或药物外涂、外喷打湿枕套从而间接污染枕芯。研究证实,纳米银具有抗菌谱广、抗菌性强且无耐药性的特点,尤其是对革兰阴性菌抑菌效果明显<sup>[11-12]</sup>,而革兰阴性菌是烧伤感染最为常见的细菌<sup>[13]</sup>。另外,天然乳胶有数千个细小网状结构排气孔,能够透气散热,使人体新陈代谢产生的热量、汗液迅速散发<sup>[5-7]</sup>,破坏了细菌滋生的微环境。另外,有研究显示天然乳胶中的橡树蛋白也

能抑制细菌和真菌生长<sup>[14-15]</sup>。与此相一致的是,本研究中对照组患者入院后 15 d 枕芯菌落超标率和创面微生物培养阳性率显著高于试验组。研究表明,床上用品污染与机体感染关系密切<sup>[3,16]</sup>。本研究也观察到,2 组患者枕芯和创面分泌物细菌均以金黄色葡萄球菌、铜绿假单胞菌为主,真菌以念珠菌为主,提示枕芯污染和创面污染可能有关,也说明降低枕芯污染对减少创面微生物感染的重要性。

本研究表明,试验组患者创面干痂时间明显短于对照组,考虑与天然乳胶纳米银枕芯优良的通风透气性能和吸湿性能有关,也可能归因于天然乳胶纳米银枕芯中的纳米银使创面微生物污染减少。但是 2 组患者创面完全愈合时间相近,可能是天然乳胶纳米银枕芯促进创面愈合的作用较小,在影响创面愈合的众多因素中尚不足以显现,需要更大样本的研究或是进一步改善天然乳胶纳米银枕芯功能的研究进行深入探讨。

每个天然乳胶纳米银枕芯的价格约为 1 000 元,明显高于普通枕芯,但其使用年限为 2 年,一个枕芯可供 35 ~ 45 例患者使用,每例患者一次性收费约 50 元,因此,并不会明显增加每例患者的医疗费用,增加其经济负担。纳米银是一种具有长效性和高度稳定性的抗菌材料,产品中的银离子释放缓慢且可反复利用<sup>[11,17-18]</sup>,且天然乳胶产品性能稳定,因此从理论上讲,天然乳胶纳米银枕芯的抗菌作用不会随着使用时间的延长而明显减退,但是尚未有相关研究证实,有待进一步研究。

综上所述,天然乳胶纳米银枕芯能够降低头面部烧伤患者的枕芯菌落超标率和创面分泌物微生物培养阳性率,缩短创面干痂时间,但是对创面完全愈合时间没有影响。

本研究未能在分子生物学水平证实污染枕芯的微生物和污染创面的微生物是否具有同源性。将来可通过与其他烧伤中心合作,进行多中心临床研究,扩大样本量,并应用脉冲场凝胶电泳等技术,在分子水平进一步分析污染枕芯微生物与污染创面微生物的关系。

#### 参考文献

- [1] 张勤,范培红,史煜波. Getinge 系列清洗消毒器对集中式床单位分级消毒效果的比较研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2014,24(20):5185-5187. DOI:10.11816/cn.ni.2014-134939.
- [2] 曹沛沛,栾明春,朱笠,等. 医院病房卧具微生物污染调查[J]. 中国消毒学杂志,2012,29(5):420-421.
- [3] 程桂萍,侯莉凤,王翠峰,等. 神经外科重症监护室气管切开患者并发肺部感染与被褥、枕芯细菌的相关性研究[J]. 中外健

- 康文摘,2011,8(43):173-174. DOI:10.3969/j.issn.1672-5085.2011.43.147.
- [4] 柯艳艳,黄小平,郑圣影. 78 例头颈部烧伤患者的护理[J]. 当代护士(学术版),2013(7):53.
- [5] 张桂梅,姜士宽,徐荣,等. 鲜胶乳凝聚法制备粉末天然橡胶及其性能研究[J]. 热带作物学报,2014,35(2):375-380. DOI:10.3969/j.issn.1000-2561.2014.02.028.
- [6] 杨彬,丘坚华,黄照伟,等. 天然橡胶胶乳与天然纤维共同发泡材料的研制[J]. 贵州化工,2004,29(5):24-26. DOI:10.3969/j.issn.1008-9411.2004.05.008.
- [7] 郑骏驰,叶欣,韩冬礼,等. 乳液共混法制备天然橡胶复合材料研究进展[J]. 橡胶工业,2015,62(6):377-382. DOI:10.3969/j.issn.1000-890X.2015.06.013.
- [8] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局,中国国家标准化管理委员会. GB 15982-2012 医院消毒卫生标准[S]. 北京:中国标准出版社,2012.
- [9] 尚红,王毓三,申子瑜. 全国临床检验操作规程[M]. 4 版. 北京:人民卫生出版社,2015:648-811.
- [10] 黄守春,熊想莲,黎艳,等. 悬浮床治疗重度烧伤患者的疗效及护理[J]. 中国实用护理杂志,2015,31 增刊:28. DOI:10.3760/j.issn.1672-7088.2015.z1.021.
- [11] 赵永彬,赵亚群. 纳米银的抗菌机制及其生物安全性的研究进展[J]. 医学综述,2015,21(20):3735-3737. DOI:10.3969/j.issn.1006-2084.2015.20.033.
- [12] 许耘,姚光强,明章银. 纳米银颗粒抗菌机制及安全性研究进展[J]. 医药导报,2016,35(7):732-735. DOI:10.3870/j.issn.1004-0781.2016.07.012.
- [13] 严炯. 我院 2013—2015 年烧伤患者感染的病原菌分布及耐药性分析[J]. 中国药房,2016,27(35):4930-4933. DOI:10.6039/j.issn.1001-0408.2016.35.11.
- [14] 刘芳,胡琛. 生物医用抗菌性硅橡胶的研究进展[J]. 中国材料进展,2016,35(4):308-312. DOI:10.7502/j.issn.1674-3962.2016.04.09.
- [15] 曾日中,黎瑜. 橡胶蛋白——一种与胶乳凝固有关的具有抗真菌活性的植物凝集素[J]. 植物学通报,1998,15 增刊:24-28.
- [16] 黄朝晖,杨金燕,高玉华,等. 床单位集中式清洗消毒的效果研究[J]. 中华医院感染学杂志,2014,24(4):1022-1023,1029. DOI:10.11816/cn.ni.2014-134872.
- [17] 鲜爱明,张晓岗,曹力,等. 兔膝人工关节假体纳米银复合涂层抗菌性能的研究[J]. 中华实验外科杂志,2015,32(5):1119-1121. DOI:10.3760/cma.j.issn.1001-9030.2015.05.057.
- [18] 周小婷,王春仁,陈虹,等. 纳米银代谢的研究进展[J]. 中国医疗器械信息,2015(5):34-38,52.

(收稿日期:2016-11-09)

(本文编辑:牟乾静)

#### 本文引用格式

缪爱梅,林才,温鸿,等. 天然乳胶纳米银枕芯在头面部烧伤患者中的应用[J]. 中华烧伤杂志,2017,33(5):312-314. DOI:10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2017.05.011.