

# 银离子敷料对皮肤擦伤患儿创面愈合及机体炎症因子水平的影响<sup>▲</sup>

王武愉 惠 慧 郑佳敏

[江南大学附属儿童医院(无锡市儿童医院)骨科-烧伤整形组,江苏省无锡市 214000]

**【摘要】 目的** 探讨银离子敷料对皮肤擦伤患儿创面愈合及机体炎症因子水平的影响。**方法** 将136例皮肤擦伤患儿随机分为观察组和对照组,每组68例。给予观察组银离子敷料换药,给予对照组传统干纱布换药。比较两组的疗效、临床指标(创面愈合所需时间、换药次数、创面感染率、水泡发生率),治疗前后血清炎症因子[白细胞介素(IL)-6、IL-10、C反应蛋白(CRP)、肿瘤坏死因子 $\alpha$ (TNF- $\alpha$ )]水平及疼痛视觉模拟量表(VAS)评分,以及治疗后不同时间点的温哥华瘢痕量表(VSS)评分。**结果** 与对照组比较,观察组的愈合率更高,创面愈合所需时间、换药次数更少,创面感染率及水泡发生率更低(均 $P < 0.05$ )。治疗后,两组血清IL-6、CRP、TNF- $\alpha$ 水平及疼痛VAS评分均低于治疗前,IL-10均高于治疗前,且观察组上述指标改善均优于对照组(均 $P < 0.05$ )。治疗后7 d、11 d,两组VSS评分均较治疗后3 d降低,且观察组VSS评分均低于对照组(均 $P < 0.05$ )。**结论** 采用银离子敷料治疗小儿皮肤擦伤,可有效改善机体炎症因子水平,降低感染发生率,从而促进创面愈合,缓解瘢痕形成,效果优于常规干纱布换药。

**【关键词】** 皮肤擦伤;银离子敷料;换药;炎症因子;创面愈合;儿童

**【中图分类号】** R 641 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 0253-4304(2023)11-1301-04

**DOI:**10.11675/j.issn.0253-4304.2023.11.08

## Effect of silver ion dressing on wound healing and inflammatory factors levels of the body in children with skin abrasion

WANG Wuyu, HUI Hui, ZHENG Jiamin

(Group of Orthopedics-Burn Plastic Surgery, Children's Hospital Affiliated to Jiangnan University [Wuxi Children's Hospital], Wuxi 214000, Jiangsu, China)

**【Abstract】 Objective** To explore the effect of silver ion dressing on wound healing and inflammatory factors levels of the body in children with skin abrasion. **Methods** A total of 136 children with skin abrasion were randomly assigned to observation group or control group, with 68 cases in each group. The observation group received dressing change with silver ion, and the control group received dressing change with traditional dry gauze. The efficacy, clinical indices with respect to duration for wound healing, frequency of dressing change, wound infection rate, and blister incidence rate, and pre- and post-treatment serum inflammatory factors levels in terms of interleukin (IL)-6, IL-10, C reactive protein (CRP), and tumor necrosis factor  $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ), Visual Analogue Scale (VAS) score for pain, as well as post-treatment Vancouver Scar Scale (VSS) score at different time points were compared between the two groups. **Results** As compared with the control group, the observation group exhibited a higher healing rate, and less duration for wound healing, less frequency of dressing change, and lower wound infection rate and blister incidence rate (all  $P < 0.05$ ). After treatment, both groups interpreted lower levels of serum IL-6, CRP, and TNF- $\alpha$ , and a lower VAS score for pain as compared with before treatment, whereas a higher level of serum IL-10 as compared with before treatment; moreover, the observation group yielded superior improvements of indices as above as compared with the control group (all  $P < 0.05$ ). After 7 and 11 days of treatment, the VSS score in both groups was lower as compared with 3 days after treatment, and the observation group presented a lower VSS score as compared with the control group (all  $P < 0.05$ ). **Conclusion** Employing silver ion dressing for treating children with skin abrasion can

<sup>▲</sup>基金项目:江苏省无锡市儿童医院科研项目(BKB201710)

第一作者简介:王武愉,硕士,副主任医师,研究方向:烧烫伤及急慢性创面的诊治。



effectively ameliorate inflammatory factors levels of the body, and decrease the incidence rate of infection, so as to promote wound healing, relieve scar formation, exerting a superior effect to dressing change with traditional dry gauze.

**【Key words】** Skin abrasion, Silver ion dressing, Dressing change, Inflammatory factors, Wound healing, Children

皮肤擦伤指皮肤表面与粗糙物摩擦出现破损的情况,多发生于手掌、膝盖、肘部等位置,其常表现为表皮剥脱和翻卷<sup>[1]</sup>,可见许多细小出血点和组织液渗出,整体创面呈苍白色。学龄前期及学龄期儿童由于身体协调能力的发育尚未健全,容易摔倒或刚蹭,因此该年龄段儿童出现皮肤擦伤概率相对较高<sup>[2]</sup>。因表皮细胞再生快,若皮肤擦伤程度较轻则可自我修复,当伤口无感染时无须用药即可自愈。若皮肤擦伤面积较大、创面较深,真皮层受到严重损害,单纯依靠皮肤自我修复能力难以获得预期的愈合效果,严重时因伤口感染引发其他症状,严重威胁患儿健康<sup>[3]</sup>。因此,对于较为严重的皮肤擦伤,须及时进行人工干预。换药是皮肤擦伤的常规治疗手段,传统换药常使用干纱布作为敷料,但干纱布存在一定的局限性,二次换药时容易使新生肉芽再次受损,导致伤口愈合时间延长<sup>[4]</sup>。随着医疗技术的发展,水胶体等新型敷料开始被应用于皮肤损伤的临床换药,且可获得较好的效果<sup>[5]</sup>。本研究使用银离子敷料对皮肤擦伤患儿进行创面换药,观察其对创面愈合和机体炎症因子的影响。

## 1 资料与方法

**1.1 临床资料** 选取2019年7月至2021年11月我院门诊收治的136例皮肤擦伤患儿为研究对象。纳入标准:(1)符合《儿科疾病诊疗指南》<sup>[6]</sup>中关于皮肤擦伤的诊断标准;(2)年龄5~10岁;(3)首次接诊治疗时间在伤后24 h内,属于急性创面;(4) $8\text{ cm}^2 \leq$ 创面面积 $\leq 15\text{ cm}^2$ ,损伤达真皮层;(5)治疗前未接受其他药物治疗;(6)意识清晰,可通过言语表达自身情况;(7)家属了解研究内容,知晓利弊,并签署知情同意书。排除标准:(1)合并凝血功能障碍、肝肾功能异常、严重精神疾病、恶性肿瘤及其他影响机体炎症因子水平的疾病;(2)对银离子敷料过敏;(3)治疗时创面已有严重感染;(4)合并严重营养不良;(5)依从性较差,中途退出研究;(6)临床资料缺失。依据随机数字表法将患儿分为观察组和对照组,每组68例。观察组中男童48例、女童20例,年龄5~8( $6.5 \pm 0.6$ )岁,擦伤部位为面部、四肢、肩背部分别有9例、40例、19例,创面面积 $9.89 \sim 11.40$  ( $10.64 \pm 0.31$ )  $\text{cm}^2$ ,擦伤原因为摔伤、交通伤、其他分别有38例、20例、10例。对照组中男童45例、女童23例,年龄6~8( $6.6 \pm 0.6$ )岁,擦伤部位

为面部、四肢、肩背部分别有8例、42例、18例,创面面积 $9.45 \sim 11.88$  ( $10.57 \pm 0.50$ )  $\text{cm}^2$ ,擦伤原因为摔伤、交通伤、其他分别有39例、19例、10例。本研究符合《赫尔辛基宣言》原则及相关伦理要求,且已获我院医学伦理委员会审批通过。

**1.2 治疗方法** (1)对照组:给予常规干纱布换药。换药前使用流动自来水冲洗创面,对于无污染创面使用沾湿生理盐水的棉球擦拭即可,对于污染创面则使用沾湿过氧化氢的棉球擦拭直至洁净。使用医用剪刀去除坏死组织,经1%聚维酮碘消毒创面后用无菌干纱布覆盖于皮肤擦伤创面。换药频率为1次/d,若敷料表面颜色改变或有较多渗液则随时更换。(2)观察组:给予银离子敷料换药。创面处理同对照组,使用1%聚维酮碘消毒创面后将银离子敷料[英国施乐辉医用产品国际贸易(上海)有限公司,批准文号:国食药监械(进)字2010第3642808号]覆盖创面,覆盖范围为距创面边缘3 cm。换药频率同对照组,若敷料表面出现颜色改变或有较多渗液则随时更换。

**1.3 观察指标** (1)疗效:于治疗后14 d对患儿进行疗效评价。痊愈为肉芽组织已填充创面,上皮组织已覆盖整个创面;中度愈合为创面已有肉芽组织填充,创面面积缩小 $\geq 50\%$ 但未覆盖整个创面;未愈合为创面无肉芽组织填充,创面面积缩小 $< 50\%$ 。愈合率=(痊愈+中度愈合)例数/总例数 $\times 100\%$ 。(2)临床指标:记录创面愈合(创面伤口被上皮组织覆盖且恢复全部功能)所需时间、第1次清创至创面痊愈的换药次数(不包括第1次清创包扎)、创面感染率、水泡发生率,其中创面感染指创面出现红、肿、热、痛和分泌物等情况,水泡指创面周围出现含有液体的局限性、隆起性腔隙性皮损。(3)炎症因子水平:检测治疗前及治疗后48 h白细胞介素(interleukin, IL)-6、IL-10、C反应蛋白(C-reactive protein, CRP)、肿瘤坏死因子 $\alpha$ (tumor necrosis factor  $\alpha$ , TNF- $\alpha$ )水平。采集患儿清晨空腹静脉血5 mL,以3 000 r/min离心5 min,取上清液。采用化学发光分析仪(济南童鑫生物科技有限公司,型号:BKI1100)检测血清IL-6、IL-10水平,试剂盒购自艾博生物科技(上海)有限公司(批号:ab178013、ab46034),采用全自动生化分析仪(成都斯马特科技有限公司,型号:SD1)检测血清CRP水平,采用酶标仪(Thermo Fisher Scientific公司,型号:Multiskan

FC)检测血清 TNF- $\alpha$  水平,试剂盒购自艾博生物科技(上海)有限公司(批号:ab260058、ab285312)。(4)温哥华瘢痕量表(Vancouver Scar Scale,VSS)评分:于治疗后3 d、7 d、11 d 采用 VSS 评估创面愈合情况。该量表包括血管分布、厚度、色泽、柔软度4项内容,总分为0~15分,分数越高,说明创面愈合越差。(5)疼痛视觉模拟量表(Visual Analogue Scale,VAS)评分:于治疗前、治疗后3 d、治疗后7 d 采用疼痛VAS评估患儿的疼痛情况。该量表的总分为0~10分,分数越高,说明疼痛程度越严重。

1.4 统计学分析 采用SPSS 22.0 软件进行统计学分析。计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )表示,组间比较采用两独立样本  $t$  检验,治疗前后组内比较采用配对  $t$  检验,重复测量资料采用重复测量方差分析;计数资料以例数(百分比)表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验。以  $P < 0.05$  为差异具有统计学意义。

## 2 结果

2.1 两组疗效的比较 观察组患儿愈合率为89.7%(61/68),高于对照组的76.5%(52/68)( $\chi^2 = 4.239, P = 0.040$ )。见表1。

表1 两组疗效的比较[n(%)]

组别	n	痊愈	中度愈合	未愈合
观察组	68	20(29.4)	41(60.3)	7(10.3)
对照组	68	15(22.1)	37(54.4)	16(23.5)

2.2 两组临床指标的比较 观察组创面愈合所需时间、换药次数、创面感染率及水泡发生率均少于或低于对照组(均  $P < 0.05$ )。见表2。

表2 两组临床指标的比较

组别	n	创面愈合所需时间( $\bar{x} \pm s, d$ )	换药次数( $\bar{x} \pm s, 次$ )	创面感染 [n(%)]	水泡 [n(%)]
观察组	68	14.21 $\pm$ 2.54	8.13 $\pm$ 1.69	7(10.3)	5(7.4)
对照组	68	17.63 $\pm$ 3.76	12.45 $\pm$ 2.56	16(23.5)	14(20.6)
$t/\chi^2$ 值		-6.233	-11.612	4.239	4.955
P 值		<0.001	<0.001	0.040	0.026

2.3 治疗前后两组炎症因子水平的比较 治疗前,两组血清 IL-6、IL-10、CRP、TNF- $\alpha$  水平差异均无统计学意义(均  $P > 0.05$ );治疗48 h后,两组血清 IL-6、CRP、TNF- $\alpha$  水平均低于治疗前,血清 IL-10 水平均高于治疗前,且观察组血清 IL-6、CRP、TNF- $\alpha$  水平均低于对照组,血清 IL-10 水平高于对照组(均  $P < 0.05$ )。见表3。

表3 治疗前后两组炎症因子水平的比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	IL-6 (ng/L)		t 值	P 值	IL-10 (ng/L)		t 值	P 值
		治疗前	治疗后			治疗前	治疗后		
观察组	68	18.85 $\pm$ 3.21	9.13 $\pm$ 1.96	29.584	<0.001	38.62 $\pm$ 1.95	61.59 $\pm$ 1.32	-113.693	<0.001
对照组	68	18.93 $\pm$ 3.12	13.37 $\pm$ 2.06	16.890	<0.001	38.97 $\pm$ 1.84	54.38 $\pm$ 1.69	-66.177	<0.001
t 值		-0.147	-12.296			-1.076	27.718		
P 值		0.883	<0.001			0.284	<0.001		

组别	n	CRP (mg/L)		t 值	P 值	TNF- $\alpha$ (ng/L)		t 值	P 值
		治疗前	治疗后			治疗前	治疗后		
观察组	68	13.16 $\pm$ 2.74	7.07 $\pm$ 2.26	20.727	<0.001	58.12 $\pm$ 8.04	30.04 $\pm$ 7.69	30.112	<0.001
对照组	68	13.24 $\pm$ 2.61	9.98 $\pm$ 2.13	10.967	<0.001	58.23 $\pm$ 8.07	42.54 $\pm$ 7.93	18.487	<0.001
t 值		-0.174	-7.727			-0.080	-9.332		
P 值		0.862	<0.001			0.937	<0.001		

2.4 治疗后不同时间点两组 VSS 评分的比较 两组 VSS 评分差异具有统计学意义( $F_{\text{组间}} = 19.467, P_{\text{组间}} < 0.001$ ),VSS 评分有随时间而降低的趋势( $F_{\text{时间}} = 19.467, P_{\text{时间}} < 0.001$ ),时间与分组存在交互效应( $F_{\text{交互}} = 19.467, P_{\text{交互}} < 0.001$ )。进一步行分组因素和时间因素的单独效应分析,结果显示,治疗后7 d、11 d,两组 VSS 评分均较治疗后3 d 降低,且观察组 VSS 评分均低于对照组(均  $P < 0.05$ )。见表4。

表4 治疗后不同时间点两组 VSS 评分的比较( $\bar{x} \pm s, 分$ )

组别	n	治疗后3 d	治疗后7 d	治疗后11 d
观察组	68	9.35 $\pm$ 2.61	5.67 $\pm$ 1.21*	3.67 $\pm$ 0.62*
对照组	68	9.47 $\pm$ 2.54	7.04 $\pm$ 1.43*	5.29 $\pm$ 1.07*
t 值		-0.100	-5.441	-10.160
P 值		0.921	<0.001	<0.001

注:与组内治疗后3 d 比较,\*  $P < 0.05$ 。

2.5 治疗前后两组疼痛 VAS 评分的比较 两组疼痛 VAS 评分差异具有统计学意义 ( $F_{\text{组间}} = 46.600$ ,  $P_{\text{组间}} < 0.001$ ), 疼痛 VAS 评分有随时间而降低的趋势 ( $F_{\text{时间}} = 843.693$ ,  $P_{\text{时间}} < 0.001$ ), 时间与分组存在交互效应 ( $F_{\text{交互}} = 45.565$ ,  $P_{\text{交互}} < 0.001$ )。进一步行分组因素和时间因素的单独效应分析, 结果显示, 治疗后 3 d、7 d, 两组疼痛 VAS 评分均较治疗前降低, 观察组疼痛 VAS 评分均低于对照组 (均  $P < 0.05$ )。见表 5。

表 5 治疗前后两组疼痛 VAS 评分的比较 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

组别	n	治疗前	治疗后 3 d	治疗后 7 d
观察组	68	8.01 ± 1.54	5.16 ± 1.01*	3.24 ± 0.58*
对照组	68	8.10 ± 1.59	6.89 ± 1.16*	5.01 ± 1.07*
t 值		-0.607	-9.176	-10.888
P 值		0.545	<0.001	<0.001

注: 与组内治疗前比较, \*  $P < 0.05$ 。

### 3 讨论

皮肤擦伤属于临床常见损伤, 主要发生于表浅位置, 对生命威胁较小, 但若处理不当极易引起感染, 导致创面难以愈合, 且容易留下瘢痕<sup>[7]</sup>。既往多采用创可贴或无菌干纱布处理小儿皮肤擦伤, 但对于面积较大的创面, 使用无菌干纱布、创可贴处理效果不佳<sup>[8]</sup>。这主要是因为创面肉芽组织容易与干纱布粘连, 换药时分离干纱布容易对伤口造成二次损伤, 同时换药时创面肉芽组织与空气接触时间较长, 更易引发感染; 创可贴和干纱布的透气性差, 不利于创面分泌物引流, 容易导致创面细菌滋生, 阻碍创面周围组织生长<sup>[9-11]</sup>。

银离子敷料是一种含银抗菌材料的新型敷料, 可以较好地促进褥疮、烧烫伤等易感染的慢性创面的恢复<sup>[12]</sup>。周清洁等<sup>[13]</sup>研究发现, 银离子敷料可缩短感染创面的愈合时间, 改善机体炎症因子水平。目前, 在临床中银离子及其化合物多用于抗菌治疗, 银离子与带负电荷的细菌结合后可增加细菌外膜通透性, 从而杀灭细菌<sup>[14]</sup>。银离子进入细菌菌体后, 还能与细菌代谢的酶蛋白结合, 使酶蛋白失活, 导致细菌代谢紊乱, 从而抑制细菌生长<sup>[15]</sup>。此外, 银离子还能抑制细菌 DNA、RNA 复制, 破坏其繁殖能力, 起到杀灭细菌的作用。本研究结果显示, 治疗后 14 d, 观察组的愈合率高于对照组, 创面愈合所需时间、换药次数、创面感染率、水泡发生率少于或低于对照组 (均  $P < 0.05$ ), 提示银离子敷料可以促进小儿皮肤擦伤创面的愈合。本研究结果还提示, 治疗后两组血清炎症因子水平、VSS 评分、疼痛 VAS 评分均较治疗前改善, 且观察组上述指标均优于对照组 (均  $P < 0.05$ ), 提示银离子敷料可以更有效地改善机体炎症因子水平, 减轻疼痛, 缓解瘢痕的形成。这可能是因为银离子敷料具有正电荷及重金属特性, 其通过与细菌体内带负电荷的含硫基蛋白结合, 使后者变性、失活, 来发挥抗菌、消炎、

保护创面的作用, 从而防止感染, 促进伤口愈合。

综上所述, 采用银离子敷料治疗小儿皮肤擦伤, 可有效改善机体炎症因子水平, 降低感染发生率, 从而促进创面愈合, 缓解瘢痕的形成, 效果优于常规干纱布换药。但是本研究纳入样本量较小, 相关结果还有待后续的大样本研究进一步证实。

### 参 考 文 献

- [1] Duma LA, Begonia MT, Miller B, et al. Proposed injury threshold for drone blade lacerations[J]. Ann Biomed Eng, 2021, 49(4):1125-1127.
- [2] Farkas Á, Farkas G. Effects of spaceflight on human skin[J]. Skin Pharmacol Physiol, 2021, 34(5):239-245.
- [3] 徐晓燕, 江 珉, 李 霞, 等. 无菌纱布垫圈在皮肤擦伤换药中的应用效果[J]. 西南国防医药, 2019, 29(10):1044-1045.
- [4] 俞积贵, 郭耐强, 白俊超. 水胶体敷料在小儿皮肤擦伤治疗中的应用效果及对创面愈合的影响[J]. 中国妇幼保健, 2018, 33(5):1058-1060.
- [5] 罗 东, 袁文周, 陈能彬, 等. 藻酸盐敷料对瘢痕皮肤供皮区创面愈合效果及各型生长因子水平的影响[J]. 中国临床药理学杂志, 2019, 28(4):246-249.
- [6] 罗小平, 刘铜林. 儿科疾病诊疗指南[M]. 3 版. 北京: 科学出版社, 2014:32-34.
- [7] Huangfu YN, Li SY, Deng LD, et al. Skin-adaptable, long-lasting moisture, and temperature-tolerant hydrogel dressings for accelerating burn wound healing without secondary damage[J]. ACS Appl Mater Interfaces, 2021, 13(50):59695-59707.
- [8] 葛庆蕊, 慈怡冰, 陈秀萍, 等. 银离子抗菌敷料结合综合干预护理对慢性感染伤口愈合的影响研究[J]. 贵州医药, 2021, 45(7):1170-1171.
- [9] 马 燕, 靳媛媛, 李 灿, 等. 银离子-聚酰胺纱布敷料覆盖促进烧伤感染模型大鼠创面愈合的作用及其机制[J]. 山东医药, 2020, 60(26):44-47, 50.
- [10] 成 鑫, 汤 俊. 新型生物敷料结合 VSD 对 II 度烧伤创面恢复及炎性应激反应的影响[J]. 药物生物技术, 2020, 27(1):52-55.
- [11] 卢朋松, 倪 鹏, 赵飞龙, 等. 纳米银敷料联合表皮生长因子凝胶制剂对深 II 度烧伤创面溶痂及愈合的影响[J]. 蚌埠医学院学报, 2020, 45(7):902-905, 909.
- [12] 金晓明, 韩思佳, 吴雁翔. 银离子敷料联合水凝胶治疗糖尿病足的效果及对相关血清炎症因子的影响[J]. 河北医科大学学报, 2018, 39(12):1380-1383, 1388.
- [13] 周清洁, 梁 云. 新型敷料对骨科感染伤口患者疗效及降钙素原白细胞计数的影响[J]. 河北医学, 2018, 24(11):1777-1781.
- [14] 冯雨影, 叶雪梅, 李海燕. 银离子敷料在慢性伤口疗效及炎症因子变化的观察[J]. 中国伤残医学, 2017, 25(24):65-67.
- [15] 叶健晓, 刘皖娟, 兰 频, 等. 液体敷料与中医护理在烙铁头蛇咬伤后局部消肿效果及对炎症因子的影响[J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志, 2021, 16(11):1315-1318.

(收稿日期:2023-03-01 修回日期:2023-05-10)