

DOI:10.16781/j.0258-879x.2016.09.1134

人工真皮支架在大面积撕脱伤救治中的应用

王 晨, 李 廷, 罗鹏飞, 程大胜, 贲道锋*

第二军医大学长海医院烧伤创伤外科, 上海 200433

[摘要] **目的** 研究人工真皮支架在大面积撕脱伤救治中的应用。**方法** 回顾性分析第二军医大学长海医院烧伤创伤外科2011年1月至2014年12月收治的大面积撕脱伤患者20例, 年龄6~68岁, 撕脱面积占总体表面积(total body surface area, TBSA)10%~40%。按照治疗方法不同将患者分为两组, 每组各10例, 对照组患者一期行清创+负压引流术, 二期行取植皮术; 治疗组患者一期行清创+真皮支架+负压引流术, 5~7 d后更换负压装置, 观察基底血管化程度, 伤后12~14 d行取植皮术。分别统计两组患者从清创到植皮的间隔时间, 供皮区愈合时间和愈合质量以及植皮区皮片成活率、愈合时间及愈合质量。**结果** 与对照组相比, 治疗组患者从清创到植皮的间隔时间延长 $[(13.30 \pm 2.06) \text{ d vs } (7.90 \pm 1.10) \text{ d}, P < 0.01]$; 供皮区愈合时间缩短 $[(8.10 \pm 0.99) \text{ d vs } (13.10 \pm 1.10) \text{ d}, P < 0.01]$, 供皮区愈合质量提升 $(4.40 \pm 1.58 \text{ vs } 7.80 \pm 1.14, P < 0.01)$; 植皮区皮片成活率 $[(87.30 \pm 5.27)\% \text{ vs } (85.10 \pm 5.53)\%]$ 、愈合时间 $[(17.80 \pm 1.14) \text{ d vs } (18.70 \pm 2.06) \text{ d}]$ 、愈合质量 $(8.40 \pm 1.07 \text{ vs } 9.00 \pm 1.05)$ 差异均无统计学意义 $(P > 0.05)$ 。**结论** 在大面积撕脱伤的治疗过程中早期应用真皮支架联合负压引流技术, 可避免在伤后1周左右大范围取皮, 手术损伤少, 对全身干扰小, 可保证患者平稳度过病程早期阶段; 同时通过支架自身的血管化可促进创面恢复, 减少植皮所需皮片厚度, 从而缩短供皮区愈合时间、提高供皮区愈合质量。

[关键词] 撕脱伤; 真皮; 组织支架; 负压伤口疗法; 供皮区

[中图分类号] R 644 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 0258-879X(2016)09-1134-04

Application of artificial dermal scaffold in treatment of large area avulsion injury

WANG Chen, LI Ting, LUO Peng-fei, CHENG Da-sheng, BEN Dao-feng*

Department of Burn and Trauma Surgery, Changhai Hospital, Second Military Medical University, Shanghai 200433, China

[Abstract] **Objective** To study the application of artificial dermal scaffold in treatment of large area avulsion injury. **Methods** The clinical data of twenty inpatients with large area avulsion injury who were treated in the Department of Burn and Trauma Surgery of Changhai Hospital between January 2011 and December 2014 were retrospectively analyzed in this study. The 20 patients, aged 6-68 years old and with avulsion area of 10%-40% total body surface area (TBSA), were divided into 2 groups according to treatments, with ten cases in each group. The wounds in the treatment group were treated with debridement plus artificial dermal scaffold plus Negative Pressure Wound Therapy (NPWT); NPWT was changed 5-7 days and the vascularization was observed. The wounds in control group were treated with debridement plus NPWT, and autograft implant surgery was done in both groups according to the vascularization degrees. The time intervals from debridement to skin grafting, the survival rate of the skin-graft, and the healing time and quality of the donor area were all observed. **Results** Compared with the control group, the treatment group exhibited a significantly longer time interval from debridement to skin grafting $[(13.30 \pm 2.06) \text{ d vs } (7.90 \pm 1.10) \text{ d}, P < 0.05]$, a significantly shorter healing time $[(8.10 \pm 0.99) \text{ d vs } (13.10 \pm 1.10) \text{ d}, P < 0.05]$, and a better healing quality $(4.40 \pm 1.58 \text{ vs } 7.80 \pm 1.14, P < 0.05)$ in the donor sites. While at the recipient sites, there were no significant differences in the survival rate of the skin-graft $[(87.30 \pm 5.27)\% \text{ vs } (85.10 \pm 5.53)\%]$, or the healing time $[(17.80 \pm 1.14) \text{ d vs } (18.70 \pm 2.06) \text{ d}]$ and quality $(8.40 \pm 1.07 \text{ vs } 9.00 \pm 1.05)$ between the two groups $(P > 0.05)$. **Conclusion** Early application of artificial dermal scaffold combined with NPWT for treatment of large area avulsion injury can avoid large grafting and reduce trauma, which can help to keep patients in stable status; meanwhile it can promote vascularization process and improve the healing time and quality of wounds, especially in the donor sites.

[收稿日期] 2015-12-15 **[接受日期]** 2016-02-18

[基金项目] 国家自然科学基金面上项目(81171842). Supported by National Natural Science Foundation of China (81171842).

[作者简介] 王 晨, 硕士生. E-mail: davy233@sina.com

* 通信作者 (Corresponding author). Tel: 021-31161824, E-mail: bendf2001@aliyun.com

[Key words] avulsion injury; dermis; tissue scaffolds; negative-pressure wound therapy; donor sites

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2016, 37(9): 1134-1137]

大面积撕脱伤的发病率虽然较一般撕脱伤低,但因病情危重,救治难度通常较大^[1]。及早覆盖创面是救治成功的关键,但创伤早期取植皮无疑会加重创伤刺激,严重影响全身稳态,从而增加救治难度。人工真皮支架可以重建缺失的真皮层^[2],通过其自身的血管化改善创面营养情况^[3],减少后期植皮所需厚度,从而改善供植皮区、尤其是供皮区的愈合质量。但它在大面积撕脱伤救治中的应用相对较少。第二军医大学长海医院烧伤创伤外科自2011年1月以来采取真皮支架联合负压引流技术治疗大面积撕脱伤^[4],效果良好,现报告如下。

1 资料和方法

1.1 临床资料 回顾性分析第二军医大学长海医院烧伤创伤外科2011年1月至2014年12月收治的大面积撕脱伤患者20例,其中男11例,女9例,年龄6~68岁,平均(31.65±17.74)岁;撕脱面积占总体表面积(total body surface area, TBSA)的10%~40%,平均(24.95±8.20)%TBSA。入选标准:年龄5~70岁;致伤原因为外伤因素;入院时间为伤后12h以内;手术时间为伤后24h以内;撕脱面积≥10%TBSA,受伤部位为躯干及四肢。根据治疗方法的不同,将20例患者分为两组,采用真皮支架联合负压引流技术治疗的10例患者为治疗组,其中男5例、女5例;采取常规创面清创联合负压引流技术治疗的10例患者为对照组,其中男6例,女4例。两组患者一般情况比较差异无统计学意义,具有可比性($P>0.05$,表1)。

表1 两组患者一般情况比较

Tab 1 Comparison of general conditions of patients between two groups

$n=10, \bar{x}\pm s$		
Group	Age (year)	Avulsion area (%TBSA)
Treatment	30.90±20.68	24.10±8.09
Control	32.40±15.36	25.80±8.66
<i>t</i> value	-0.184	-0.454
<i>P</i> value	>0.05	>0.05

TBSA: Total body surface area

1.2 创面处理 患者急诊入院后积极补液、抗休克,完善术前准备,麻醉方式采取全麻或腰麻。创面先以碘伏双氧水(1:1混合)、醋酸氯己定溶液、生理盐水反复冲洗,由浅表向深部逐层清创,仔细游离、清除坏死的皮肤、脂肪、肌肉、肌腱等,修复损伤的血管、神经,检查出血情况并彻底止血,再次以碘

伏双氧水、醋酸氯己定溶液、生理盐水冲洗。

对照组以洗必泰油纱[商品名:倍替格;国食药监械(进)字2007第3641695号,英国施乐辉有限公司]覆盖创面,外敷负压伤口治疗泡沫包[商品名:爱纳苏;国食药监械(进)字2013第3640511号,英国施乐辉有限公司]。持续负压引流,负压维持在80~120 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa),5~7 d后拆除负压装置;清除坏死组织、冲洗后,根据创面面积取自体中厚皮片,按1:(2~3)的比例制成网状皮覆盖创面,持续引流5~7 d后拆除负压装置,观察并记录植皮皮片成活情况。

治疗组将真皮支架[皮能快愈敷料(PELNAC), PN-F82120;商品名:皮耐克;国食药监械(进)字2006第3642019号,日本GUNZE公司]置于生理盐水中浸湿,内层贴附创面并与创缘间断缝合,外敷洗必泰油纱,边缘超出真皮支架2~3 cm,最外层敷负压伤口治疗泡沫包。持续负压引流,负压维持在80~120 mmHg。5~7 d后更换一次负压装置,伤后12~14 d去除真皮支架外层硅胶,观察基底血管化程度,并将未良好存活的组织二次清创;取自体刃厚皮,按1:(2~3)的比例制成网状皮覆盖创面,持续引流5~7 d后拆除负压装置,观察并记录移植皮片成活情况。

两组患者供皮区均以洗必泰油纱覆盖,植皮纱布包扎。术后均予以补液、输血等支持治疗,创面定期换药,观察供、植皮区创面愈合情况。

1.3 观察指标 (1)“一期清创”到“二期植皮”的间隔时间:分别记录各组患者从急诊清创到创面第一次植皮的间隔时间。(2)供皮区愈合时间及愈合质量:供皮区定期换药,以95%以上创面上皮化所需的天数^[5]为愈合时间,指定本科室2名主治医师进行判定,取两者记录均值作为参考值;术后6个月随访两组患者,指定本科室2名主治医师判定供皮区瘢痕生长情况,以温哥华瘢痕评定量表^[6]为标准判定供皮区愈合质量,评价治疗效果。(3)植皮区愈合情况:植皮5~7 d后拆除负压装置,指定本科室2名主治医师判定并计算皮片成活率,成活率(%)=(移植皮片总面积-未成活皮片面积)/移植皮片总面积×100%,取两者均值计为皮片成活率并记录植皮后第7天的皮片成活率作为参考值;然后观察植皮区愈合时间及愈合质量,植皮区定期换药,以95%以上创面上皮化所需的天数作为植皮区愈合时间,指定本科室2名主治医师进行判定,取两者记录均值作为参考值;术后6个月随访两组患者,指定本

科室2名主治医师判定植皮区瘢痕生长情况,以温哥华瘢痕评定量表为标准判定植皮区愈合质量,评价治疗效果。

1.4 统计学处理 所有数据均采用SPSS 20.0进行统计学分析,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用 t 检验。检验水准(α)为0.05。

2 结果

2.1 “一期清创”到“二期植皮”的间隔时间 与对

照组相比,治疗组患者早期创面均以真皮支架覆盖,植皮间隔时间延长($P < 0.01$,表2)。

2.2 供皮区愈合时间及愈合质量 与对照组取中厚皮片相比,治疗组仅需取超薄皮片即可,对供皮区的损伤减小,供皮区的愈合时间缩短,愈合质量提升,两组比较差异均有统计学意义($P < 0.01$,表2)。

2.3 植皮区愈合情况 两组患者植皮区皮片存活率、愈合时间、愈合质量差异均无统计学意义。见表2。

表2 供皮区与植皮区创面愈合情况对比

Tab 2 Comparison of wound healing in recipient and donor sites

$n=10, \bar{x} \pm s$

Group	Grafting time interval t/d	Recipient sites			Donor sites	
		Survival rate (%)	Healing time t/d	Healing quality score	Healing time t/d	Healing quality score
Treatment	13.30±2.06	87.30±5.27	17.80±1.14	8.40±1.07	8.10±0.99	4.40±1.58
Control	7.90±1.10	85.10±5.53	18.70±2.06	9.00±1.05	13.10±1.10	7.80±1.14
t value	7.318	0.911	-1.211	-1.26	-10.66	-5.532
P value	<0.01	>0.05	>0.05	>0.05	<0.01	<0.01

2.4 典型病例 患者男,44岁,车祸致臀部、右下肢广泛撕脱,于外院简单清创,伤后6h转入第二军医大学长海医院。入院情况:体温36.5℃,心率85次/分,呼吸18次/分,血压135/84 mmHg。创面位于臀部、右下肢,撕脱面积20%TBSA(臀部3%、右大腿10.5%、右小腿6.5%),右臀部至右踝部皮肤软组织广泛撕脱。创面肿胀明显,皮肤呈暗红色,足背动脉搏动减弱,肢端苍白。入院后予以补液、输血,积极完善术前准备,伤后12h于全麻下行创面清创+真皮支架植入+负压引流术:由浅入深分离、清除坏死组织,碘伏双氧水(1:1混合)、醋酸氯己定溶液、生理盐水反复冲洗,修复损伤的血管、神经,检查出血情况并彻底止血。创面大部以真皮支架覆盖(图1A),持续负压引流(图1B)。术后加强输血、补液、抗感染等支持治疗。伤后6d更换负压装置、继续引流6d后拆除,去除真皮支架外硅胶层,见创基肉芽色泽鲜红、血管化良好。于伤后12d行清创+取植皮术:取左下肢刃厚皮片,按1:2的比例制成网状皮覆盖创面,持续负压引流,7d后拆除负压装置,皮片成活良好。伤后20d再次取刃厚皮片修复残余创面,术后愈合良好(图1C)。植皮区愈合时间为17d,供皮区愈合时间为8d。6个月后随访见创面完全愈合,色泽淡红,供皮区瘢痕评分3分,植皮区瘢痕评分8分,运动、感觉功能均恢复良好。



图1 人工真皮支架治疗右下肢皮肤软组织撕脱伤
Fig 1 Application of artificial dermal scaffold in the treatment of right lower extremity avulsion injury

A: Application of artificial dermal scaffold during surgery; B: Application of negative pressure wound therapy after the surgery; C: 1 month after surgery

3 讨论

撕脱伤是指由车轮或机器传动带等产生的外力作用致皮肤及皮下组织从深筋膜深面或浅面强行剥脱,同时伴有不同程度的软组织碾挫损伤^[7],因而通常导致受损皮肤难以存活、需后期反复植皮。大面积撕脱伤是其最危重复杂的特殊类型之一,相对于

一般撕脱伤,此类患者病情危重、死亡率高且常合并重要脏器损伤。随着现代社会节奏的不断加快,交通事故、公共卫生突发事件日趋增多,大面积撕脱伤的发生率逐年增高。目前,对于大面积撕脱伤的传统治疗方案主要是“一期清创,二期植皮”,它需要在术后1~2周内取较大面积的中厚或薄中厚自体皮覆盖创面。随着现代抢救水平的提高,其救治存活率有上升趋势。但病程早期过度不平稳、治疗周期长、供皮区损伤重一直是困扰其临床诊治的难题。常规方法因大面积取皮加重创伤刺激,对患者打击大;而且伤后创基血管化进程缓慢,为尽早覆盖创面而植皮常因基底血运较差导致植皮成活不佳甚至失败。因此探寻一种对机体打击小并且能有效促进创面愈合的方法是处理大面积撕脱伤的关键问题之一。

真皮支架的应用为解决此问题提供了新思路,其优点如下:(1)应用真皮支架,在伤后1~2周内不需要行取中厚或薄中厚自体皮移植术,减轻对机体的手术打击,保证患者平稳度过病程早期;(2)真皮支架植入的创面在二期植皮时所需皮片厚度薄^[8],对机体损伤小,供皮区愈合速度快、愈合质量高;(3)真皮支架可增加创面真皮成分,并通过其自身的血管化改善创面营养情况;(4)术后随访见供、植皮区,尤其是供皮区瘢痕增生情况较传统方式轻^[9]。因此对于损伤重、血运差的创面,“一期清创+真皮支架,二期植皮”的方案能促进创面修复,改善患者预后,在损伤修复中显示了良好的应用前景。大面积撕脱伤常伴随进行性坏死加重,真皮支架一次移植很难实现完全存活,常常需视创面情况行多次清创。为保证更优的真皮支架移植存活率,相较于常规清创手术,临床实践中应注意以下方面:(1)尽可能的去除创面异物及坏死组织;(2)支架打洞以便于引流;(3)有条件者可以联合使用负压系统保证支架与创基尽可能充分接触。本次研究中,由于失活的人工真皮多呈小范围、局灶状,故未进行二次支架移植。但在具体的临床应用中,如遇到真皮支架广泛坏死等情况,多次清创、重新移植则可能不可避免。

真皮支架同样存在不足之处:(1)价格昂贵,大面积应用加重患者经济负担;(2)不方便观察;(3)支架本身不具备引流与抗感染作用。本研究将支架裁剪、打洞后再覆盖创面,在某种程度上能减轻积液、感染的风险。联合应用负压引流与真皮支架技术可以取长补短、相互提升,具有如下优势:(1)负压引流可及时清除真皮支架下的积血、积液,减少感染的发生率;(2)负压可避免常规换药造成的支架移动、脱落,辅助支架固定,增加支架与基底的接触面积;(3)

负压可促进创基血管化形成,真皮支架通过增加真皮成分重建真皮层,两者相互作用,共同促进创面血管化,促进创面恢复。

因此,在大面积撕脱伤的治疗过程中早期应用真皮支架联合负压引流技术,伤后1~2周内可避免因大范围取皮影响患者全身稳态,手术刺激小,保证患者平稳度过病程早期;伤后2周左右患者生命体征趋于平稳,此时行取植皮术更安全,而且仅需取超薄皮片,对机体损伤小,患者预后好。同时该技术可促进创面血管化,减少植皮所需皮片厚度,缩短供皮区愈合时间,提高供皮区愈合质量,值得临床进一步推广应用。但目前关于此方法的临床资料相对较少,有待进一步的研究。

[参考文献]

- [1] 刘尤富,杨磊,李绪华,于文鹏,杨群. 大面积撕脱伤治疗体会[J]. 中国伤残医学,2008,16:51-52.
- [2] 杨珺,肖仕初,夏照帆. 海绵状胶原膜制备真皮支架及其生物活性研究[J]. 第二军医大学学报,2002,23:437-439.
- [3] YANG J, XIAO S C, XIA Z F. Dermal scaffold-experimental study on preparing and transplantation of spongiform collagen membrane [J]. Acad J Sec Mil Med Univ, 2002, 23: 437-439.
- [4] HAN Y F, HAN Y Q, PAN Y Q, CHEN Y L, CHAI J K. Transplantation of microencapsulated VEGF genetically modified cells improves angiogenesis of implanted xenogeneic acellular dermis on wounds [J]. Transplant Proc, 2010, 42: 1935-1943.
- [5] 裴华德,宋九宏. 负压封闭引流技术[M]. 北京:人民卫生出版社,2003:37-54.
- [6] 姚兴伟,孙伟晶,韩德志,刘艳红,薛晓蕾,葛亮,等. 小儿大面积深Ⅱ度烧伤休克磨痂效果观察[J]. 中华损伤与修复杂志:电子版,2013,8:26-29.
- [7] 刘海兵,唐丹,曹海燕,李奎成. 温哥华瘢痕量表的信度研究[J]. 中国康复医学杂志,2006,21:240-242.
- [8] 许诺,袁同洲,王国栋,朱齐飞,黄野. 创面封闭式负压引流(VSD)治疗皮肤撕脱伤的体会[J]. 生物骨科材料与临床研究,2009,6:41-43.
- [9] FOUBERT P, BARILLAS S, GONZALEZ A D, ALFONSO Z, ZHAO S, HAKIM I, et al. Uncultured adipose-derived regenerative cells (ADRCs) seeded in collagen scaffold improves dermal regeneration, enhancing early vascularization and structural organization following thermal burns[J]. Burns, 2015, 41: 1504-1516.
- [9] 于炳洋,沈国良,钱汉根,林伟,祁强. 人工真皮在四肢瘢痕挛缩整形中的应用[J]. 中华损伤与修复杂志:电子版,2013,8:42-43.