

论著·临床研究

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2022.22.012

网络首发 <https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.r.20220909.1133.008.html>(2022-09-09)

小柱皮散布式种植治疗肉芽创面临床观察*

彭敏,常东方,姚智华,孔超,李朝芬,唐治琴,唐津渝[△]

(重庆医科大学附属永川医院烧伤整形外科 402160)

〔摘要〕 **目的** 观察小柱皮以等距散布方式种植修复肉芽创面的临床效果。**方法** 110 例肉芽创面患者分为 2 组,各 55 例。观察组采用小柱皮散布式种植术,小柱皮为直径 2 mm 高 3 mm 的柱形皮肤皮下脂肪组织,间距 5 mm 种植在同直径柱形坑内;对照组采用邮票皮移植术,皮片大小 5 mm×5 mm,间距 5 mm 平铺移植。比较分析 2 组术后供皮区疼痛程度、植皮成活率、皮下积血积液率、移植植物不全成活率、创面愈合时间,术后 1 年供皮区、植皮区瘢痕评分。**结果** 观察组供皮创面术后疼痛评分低于对照组($P=0.004$);观察组植皮成活率高于对照组($P=0.005$);观察组移植植物不全成活率低于对照组($P<0.001$);观察组术后皮下积血积液率低于对照组($P<0.001$);观察组创面平均愈合时间短于对照组($P<0.001$);术后 1 年观察组植皮区、供皮区瘢痕评分低于对照组($P<0.001$)。**结论** 小柱皮散布式种植术修复肉芽创面具有极高的移植成活率和稳定的愈合质量,供皮区损伤小,利用率高,易操作,易推广。

〔关键词〕 肉芽创面;小柱皮;皮下脂肪;等距;柱形坑;种植**〔中图分类号〕** R644 **〔文献标识码〕** A **〔文章编号〕** 1671-8348(2022)22-3840-07Clinical observation on tiny skin adipose tissue columns
in treating granulation wound*PENG Min, CHANG Dongfang, YAO Zhihua, KONG Chao, LI Chaofen, TANG Zhiqin, TANG Jinyu[△]

(Department of Burns and Plastic Surgery, Affiliated Yongchuan Hospital of Chongqing

Medical University, Chongqing 402160, China)

〔Abstract〕 Objective To observe the clinical effect of granulation wound repair by tiny skin adipose tissue columns with equidistant scattering manner. **Methods** A total of 110 cases of granulation wounds were randomly divided into 2 groups (55 cases in each group). The observation group adopted the tiny skin adipose tissue columns scattering grafting method. tiny skin adipose tissue columns were column-shaped cutaneous and subcutaneous adipose tissue, 2 mm in diameter and 3 mm in length, and which were implanted into the same diameter column-shaped hole in granulation wounds with spacing of 5 mm. Whereas the control group adopted the stamp-shaped skin grafting method, and the graft size was 5 mm×5 mm and transplanting with spacing of 5 mm. The pain level in postoperative donor site, survival rates of the grafts, subcutaneous blood and effusion survival rate of tiny skin adipose tissue columns grafts accumulation rate, wound healing time, scar score of donor site and skin graft site 1 year after operation were analyzed and compared between two groups. **Results** The postoperative pain scores of donor sites in the observation group were lower than that in the control group ($P=0.004$); the survival rate of tiny skin adipose tissue columns grafts in the observation group was higher than that in the control group ($P=0.005$); the non-survival rate of each graft in the observation group was lower than that in the control group ($P<0.001$); the postoperative subcutaneous blood and effusion accumulation rate in the observation group was lower than that in the control group ($P<0.001$); the average wound healing time in the observation group was shorter than that in the control group ($P<0.001$); the scar score of the grafting sites and the donor sites 1 year after operation in the observation group were lower than that in the control group ($P<0.001$). **Conclusion** The tiny skin adipose tissue columns scattering grafting method in repairing granulation wounds has the extremely high transplant survival rate and stable healing quality, with less donor sites injuries, and higher utilization rate, moreover, which is easy to operate and promote.

〔Key words〕 granulation wounds; tiny skin adipose tissue columns; subcutaneous adipose tissue; equidistance; columnar; planting

* 基金项目:重庆市 2021 年科卫联合医学科研项目(2021MSXM270)。 作者简介:彭敏(1988—),住院医师,硕士,主要从事烧伤创面的研究。 [△] 通信作者, E-mail:1595094660@qq.com。

临床常见各种原因形成的肉芽创面,一般需要做皮肤移植^[1]。传统皮肤移植是以片状制取、平铺移植,预后不确定性较大。邮票皮移植是治疗肉芽创面最常用的方法,利弊都很突出^[2]。本研究介绍的小柱皮移植是一种异于传统的非平面植皮方式,类似挖坑种树。本院烧伤整形科对 2018 年 8 月至 2020 年 5 月收治的 110 例肉芽创面分别采用小柱皮移植和邮票皮移植。经过 1 年多的随访,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择本科室 2018 年 8 月至 2020 年 5 月收治的 110 例肉芽创面患者,分为 2 组。观察组 55 例:男 34 例、女 21 例,年龄 28~46 岁,平均 (32.43 ± 6.74) 岁。创面部位:四肢 36 例、躯干 19 例;创面成因:烧烫伤 28 例、外伤 27 例(均为Ⅲ度损害);创面深度:深Ⅱ度 8 例、深Ⅲ度 47 例;创面面积 28~156 cm²,平均 88 cm²,采用小柱皮种植;对照组 55 例:男 32 例、女 23 例,年龄 29~43 岁,平均 (31.85 ± 6.31) 岁。创面部位:四肢 42 例、躯干 13 例;创面成因:烧烫伤 31 例、外伤 24 例;创面深度:深Ⅱ度 12 例、深Ⅲ度 43 例;创面面积 92~142 cm²,平均 116 cm²,采用邮票皮移植。2 组患者性别、年龄、创面部位、深度、成因及面积等比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。患者纳入标准:(1)烧烫伤、外伤等所致肉芽创面;(2)单一创面 $<1\%$ 体表面积;(3)创面形成时间 ≤ 3 个月。排除标准:(1)头面颈部肉芽创面,放射性损伤、化疗药

物渗漏、电击等所致肉芽创面;(2)创面形成时间 >3 个月;(3)瘢痕性溃疡,静脉性溃疡;(4)孕妇及哺乳期女性;(5)合并严重糖尿病,心血管、肾、脑、造血系统等疾病;(6)中度以上贫血,低蛋白血症;(7)凝血功能异常;(8)免疫功能异常。

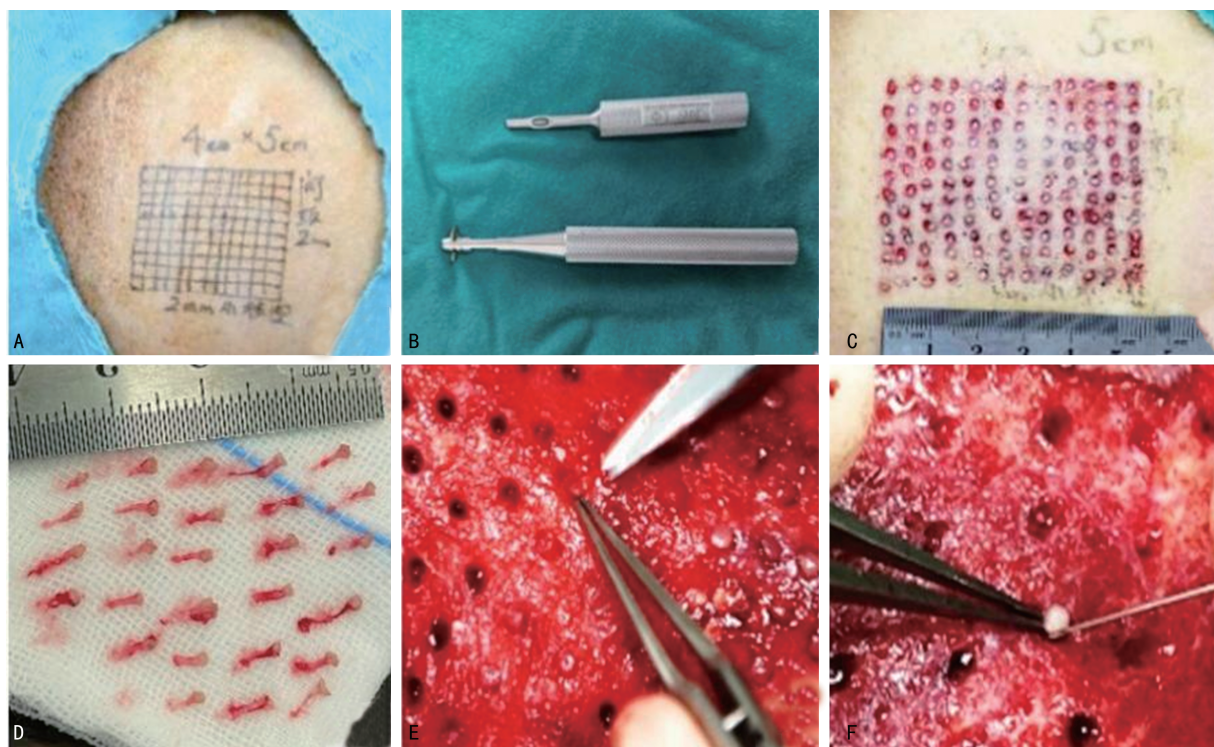
1.2 方法

1.2.1 全身麻醉

2 名医生参与手术,1 人取皮,1 人处理创面,共同植皮。供皮区选择四肢隐蔽或松弛部位。

1.2.2 观察组

取小柱皮:美蓝划线设计框格(图 1A),取皮直径 2 mm,取皮间距 2 mm。将环切刀(图 1B,专利号:ZL 202020521340.X)限制卡簧固定在刻度 3 mm 处,钻孔,用尖端宽 0.3 mm 有齿整形镊提起孔内组织,在底部剪下,形成点阵排列创面(图 1C),取下组织即为含皮肤及皮下脂肪的小柱皮(图 1D)。置于常温生理盐水纱布备用。创面制备柱形坑:聚维酮碘溶液消毒,削除创面肉芽组织及浅层纤维板,止血。再次消毒,生理盐水冲洗。用同直径环切刀在创面上间距 5 mm 钻孔,以精细镊夹持并剪除孔内组织,形成柱形坑(图 1E)。种植:以尖端 0.3 mm 整形镊轻夹小柱皮表皮缘,26 G 针头引导脂肪端,将小柱皮嵌入制备好的柱形坑内(图 1F)。移植完成后创面以凡士林油纱及棉垫覆盖加压包扎。术后处理:术后 5 d 查看小柱皮成活情况,继续凡士林油纱及棉垫包扎,1 次/天直至愈合,随访 1 年。



A:美兰划线设计框格;B:环切刀;C:间距 2 mm 钻孔取皮;D:含皮肤及皮下脂肪的小柱皮;E:等距柱形受床坑;F:精细镊夹持小柱皮 26 G 针头引导植入。

图 1 小柱皮提取及种植

1.2.3 对照组

取皮:聚维酮碘溶液消毒,将气动取皮刀(美国 Zimmer 气动植皮刀)厚度调节到 0.3 mm 取皮,轧皮机(江苏爱华泰克医疗器械有限公司)制成 5 mm×5 mm 大小。创面处理:与观察组相同。移植:皮片以间距 5 mm 移植,术后包扎换药与观察组相同。

1.3 观察指标

(1)术后供皮区疼痛程度,以视觉模拟评分法(visual analogue scale,VAS)评估患者术后供皮区第 5 天换药疼痛程度。0 分无痛,1~3 分轻度疼痛,4~6 分中度疼痛,7~9 分重度疼痛,10 分剧痛;植皮成活率:移植物成活数/总移植数×100%;(2)植皮不全成活率:移植物不全成活数/总移植数×100%。不全成活指因移植物积血、折叠、移动等导致部分坏死。(3)皮下积血积液率:皮下积血积液例数/总移植数×100%;(4)创面愈合时间:手术次日至创面愈合的时间(d)。创面覆盖率:上皮覆盖创面的面积/创面原始面积×100%。各时间节点创面照相,使用 IPP 专业图片分析软件计算小柱皮、邮票皮覆盖创面的面积。(5)瘢痕评估:采用温哥华瘢痕量表评估,量表包括色泽、厚度、血管分布和柔软度 4 个指标,总分 15 分,评分越高瘢痕越重。

1.4 统计学处理

采用 SPSS26.0 软件分析数据,非正态分布连续性变量以中位数和四分位间距 $[M(P_{25},P_{75})]$ 描述,2 组比较采用 Mann-Whitney 检验。计数资料以例数和百分率(%)描述,组间比较采用 χ^2 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2 组疗效比较

观察组供皮区 VAS 低于对照组,差异有统计学意义($P=0.004$);观察组小柱皮成活率高于对照组,差异有统计学意义($P=0.005$);观察组术后移植物不全成活率低于对照组,差异有统计学意义($P<0.001$);观察组小柱皮植皮区皮下积血积液率低于对照组,差异有统计学意义($P<0.001$);术后 1 年植皮区瘢痕评分:观察组低于对照组,供皮区瘢痕评分观察组低于对照组,差异有统计学意义($P<0.001$)。见表 1。虽然观察组术后初始创面覆盖率小于对照组(图 2),但前者上皮化速度快于对照组(表 2),平均愈合时间快于对照组(图 3),差异有统计学意义($P<0.001$)。

表 1 2 组疗效比较($n=55$)

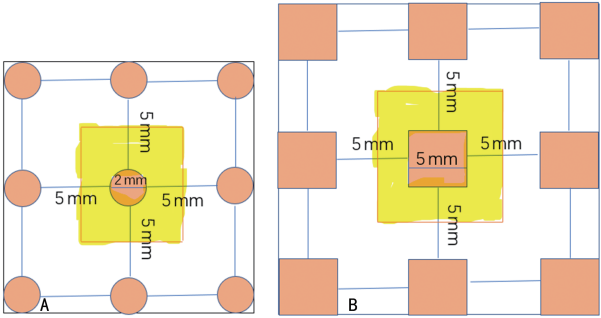
项目	观察组	对照组	P
供皮区 VAS $[M(P_{25},P_{75}),分]$	3(3,4)	4(3,5)	0.004
植皮成活率 $[n(%)]$	100(98,100)	100(92,100)	0.005
移植物不全成活率 $[n(%)]$	4(7.3)	16(29.1)	<0.001

续表 1 2 组疗效比较($n=55$)

项目	观察组	对照组	P
皮下积血积液率 $[n(%)]$	5(9.1)	28(50.9)	<0.001
取皮区瘢痕评分 $[M(P_{25},P_{75}),分]$	1(1,1)	4(4,5)	<0.001
受皮区瘢痕评分 $[M(P_{25},P_{75}),分]$	6(5,8)	10(9,11)	<0.001

表 2 2 组肉芽创面覆盖率比较 $[M(P_{25},P_{75}),\%,n=55]$

时间	观察组	对照组	Z	P
移植后第 5 天	90.1(89.2,91.2)	72.4(72.1,73.5)	-8.822	<0.001
移植后第 8 天	80.7(79.7,83.7)	69.4(68.8,69.9)	-7.591	<0.001
移植后第 10 天	61.5(50.5,64.5)	66.7(66.3,67.7)	-5.264	<0.001
移植后第 12 天	27.1(23.5,35.4)	57.1(56.3,57.2)	-8.816	<0.001
移植后第 14 天	11.4(7.8,12.9)	47.5(45.3,50.5)	-8.822	<0.001
移植后第 16 天	0(0,0.3)	38.4(37.3,38.8)	-8.927	<0.001
移植后第 19 天		27.5(26.8,28.3)		
移植后第 22 天		13.1(12.2,14.2)		
移植后第 24 天		8.5(8.1,9.1)		
F	2 047.065	2 789.839		



A:小柱皮移植。小柱皮直径 2 mm,移植间距 5 mm,以中央小柱皮为例,每枚小柱皮需扩展覆盖周围 2.5 mm 范围创面(黄色区域),小柱皮面积 $(3.14\times1.0)\text{mm}^2$,覆盖创面面积 $(2.5+2.5+2.0)\text{mm}\times(2.5+2.5+2.0)\text{mm}$,两者之比为 1:16;B:邮票皮移植。邮票皮为边长 5 mm 正方形,移植间距 5 mm,邮票皮需扩展覆盖周围 2.5 mm 创面(图中黄色部分),邮票皮面积 $5\text{mm}\times5\text{mm}$,覆盖创面面积 $(2.5+5.0+2.5)\text{mm}\times(2.5+5.0+2.5)\text{mm}$,两者之比为 1:4。

图 2 2 组移植手术示意图(橙色为移植物)

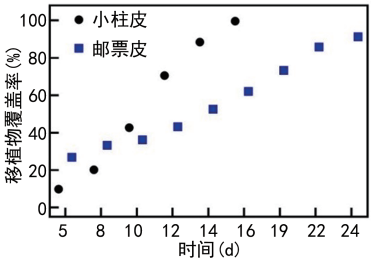


图 3 2 组移植植物生长速度

2.2 典型病例

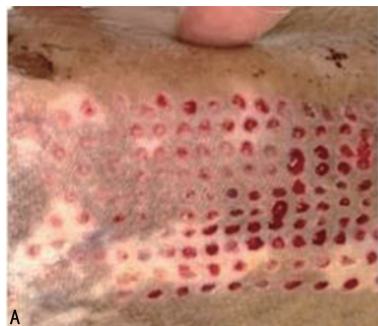
2.2.1 供皮

患者 1:根据患者意愿,在患有白癜风的右小腿外

侧设计取皮区,2 mm 环切刀取皮,间隔 2 mm,术后碘伏纱布包扎,术后 5 d 见取皮区大部分趋于闭合(图 4A),10 d 愈合(图 4B),1 年后取皮区平坦,无挛缩,有点状色素脱失或减退,瘢痕评分较低(图 4C)。

患者 2:右上臂内侧设计取皮区,2 mm 直径环切

刀,间隔 2 mm 取皮,创面包扎。术区 5 d 结痂(图 5A),10 d 愈合(图 5B)。术后 1 年取皮区略高出皮面,取皮处有轻度色素减退,形状及大小无明显变化(图 5C)。



A: 术后 5 d;B: 术后 10 d;C: 愈合 1 年。

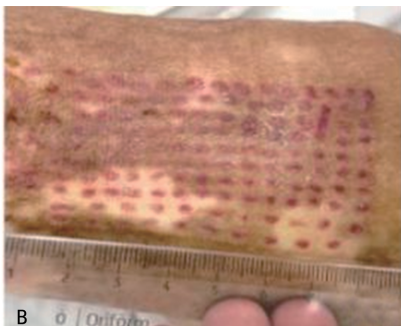


图 4 患者 1 的右小腿供皮区



A: 术后 5 d;B: 术后 10 d;C: 术后 1 年。

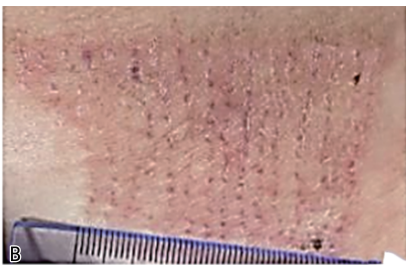
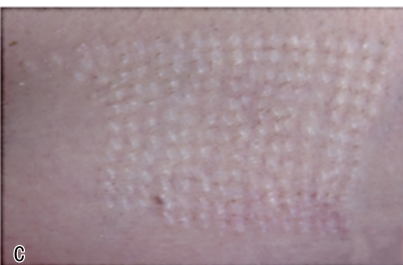


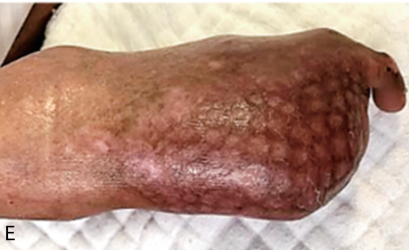
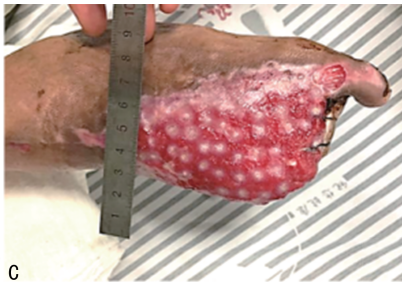
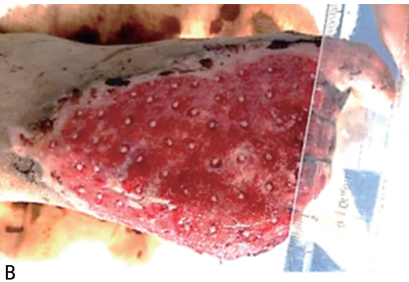
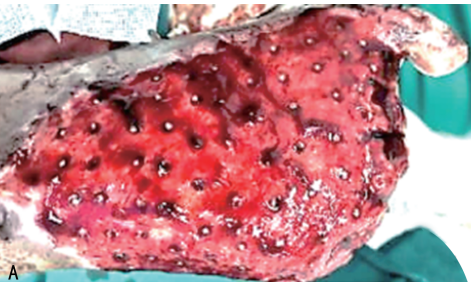
图 5 患者 2 的右上臂供皮区



2.2.2 植皮

患者 3:男,51 岁,棉被失火烧伤左足 4 h 入院。入院诊断:左足 2% III 度烧伤,T12 截瘫。左足背及 1、2、3、4 趾皮肤苍白,无渗液无弹性。4 周后行左足 1、2、3、4 趾截趾术+左大腿小柱皮制备+左足背小柱皮移植。术中将截趾残端缝合,足背创面以 2 mm 环

切刀间隔 5 mm 制备柱形坑,将同直径小柱皮移植于坑内(图 6A),加压包扎。术后 5 d 植皮全部成活(图 6B),10 d 扩展达到间距的 1/2(图 6C),16 d 愈合(图 6D)。术后未采取抗瘢痕措施,6 个月(图 6E)及 1 年(图 6F)后瘢痕及色素改变如下。

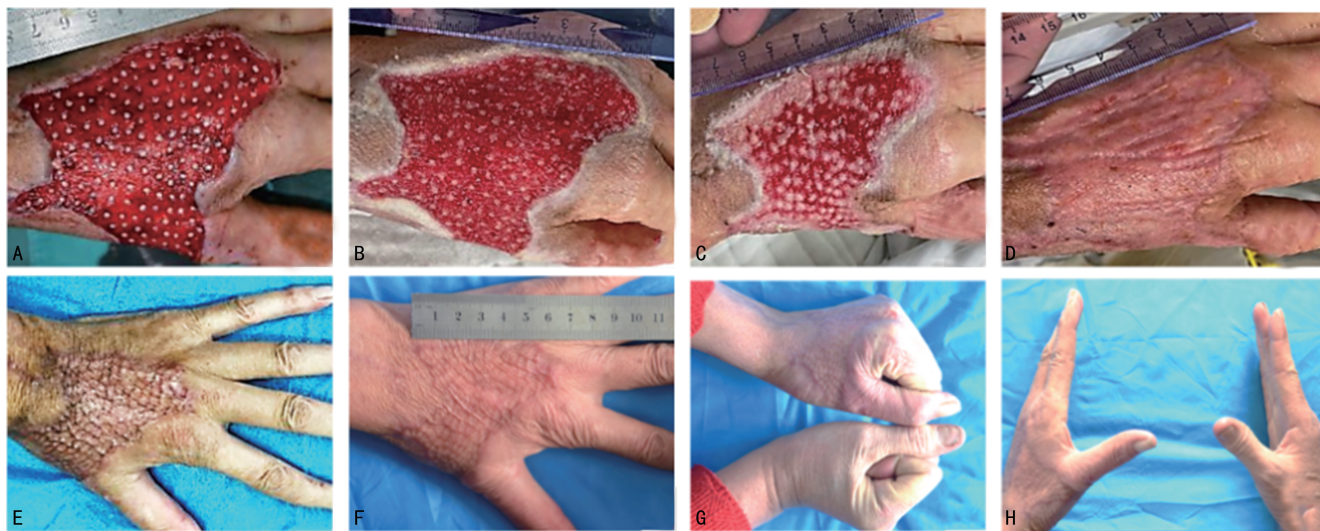


A: 左足背及残端创面移植即刻;B: 术后 5 d;C: 术后 10 d;D: 术后 16 d;E: 术后 6 个月;F 术后 1 年。

图 6 患者 3 左足背小柱皮移植病例

患者 4:女,65 岁,外用药物致左手背皮肤破溃 13 d 入院。入院诊断:左手背皮肤软组织缺损伴感染。给予清创+负压封闭引流(VSD),2 周后行左手背清创小柱皮移植+VSD,左上臂内侧取皮。术中用 2 mm 环切刀间隔 5 mm 制备皮坑,将小柱皮移植于

柱形坑内(图 7A),术后 5 d 植皮全部成活(图 7B),10 d 上皮扩展超过间距 1/2(图 7C),15 d 愈合(图 7D)。未采取抗瘢痕处理,术后 6 个月瘢痕较断层皮片移植轻(图 7E),术后 1 年随访观察可见轻度瘢痕增生,存在一定挛缩,但功能较好(图 7F~H)。



A:术后移植即刻;B:术后 5 d;C:术后 10 d;D:术后 15 d 愈合时;E:术后 6 个月;F、G、H 术后 1 年。

图 7 患者 4 左手背小柱皮移植病例

3 讨论

3.1 皮肤移植现状

皮肤作为人体的屏障,经常受到热源或机械伤害^[3]。由于患者因素或地域条件所限^[4],有大量肉芽创面需要皮肤移植^[5]。

皮肤移植会带来继发伤害^[6]。皮片邮票状(邮票皮)移植是肉芽创面最常用的治疗方法,以覆盖创面为目的^[7]。邮票皮移植供植比可达 1:3 至 1:4,供区损害小,患者易接受^[8],但移植质量差,成活率还受感染、出血、皮片移动等因素影响^[9]。另外,全身麻醉、“挖皮”、费用高等也影响患者的选择^[10]。

近年来,有学者尝试新的植皮方式。薛宏斌等^[11]采用 0.7 mm 直径柱状全厚微粒皮埋入肉芽组织中治疗慢性创面;国外动物研究以直径 0.8 mm 超全厚带脂肪组织的柱状皮平铺在创面上移植,成活率高,愈后瘢痕轻;常东方等^[12]以直径 2 mm 带脂肪小柱皮散布式种植治愈了 1 例背部 10% 深度烧伤患者,植皮创面瘢痕轻,供皮区仅有色素改变;仲昱任等^[13]使用 2 mm 直径环钻切除创伤性纹身,未见明显瘢痕。

3.2 小柱皮修复创面

以上实践证明,带皮下脂肪的小直径柱形皮移植可以成活且具有很好的效果,供皮损害轻。经医院伦理委员会同意并临床注册,本科室采用新方法治疗肉芽创面并取得理想结果。笔者总结以下关键点:(1)以直径 2 mm、厚 3 mm 的小柱皮作为移植单位,取皮间距 2 mm。皮肤脂肪复合组织是完整的皮肤单位,超全厚的皮肤脂肪移植较断层皮具有更好的愈合质

量^[14]。表皮及皮肤附件可提供稳定的皮肤屏障和皮表生态,从而保证新生皮肤稳定的结构和功能^[15-17];脂肪中的脂肪干细胞^[18-19]具有促进上皮分化和创面愈合、抑制炎症、减轻瘢痕的作用^[20-21]。直径>3 mm 的颗粒会因中心得不到血供而坏死^[22],<1 mm 的微粒皮不易识别而且难以见到皮肤附件,皮肤与脂肪容易分离。本研究采用直径 2 mm 小柱皮,含有完整的皮肤附件,皮肤脂肪联系稳定,目视清晰易夹持,在移植时可以高效精细操作。全身皮肤厚度均值为 2 mm^[23],3 mm 厚度可在大多数部位取得含皮肤脂肪复合组织的小柱皮。取皮间距设为 2 mm。间隔的正常皮肤利于修复取皮缺损,必要时还可再次供皮。这与同一供皮区再次提供取皮^[15]有异曲同工之处。创面保留薄层纤维板。肉芽组织既是细菌的培养基又是瘢痕产生的基础^[24],清创并保留薄层纤维板,细菌少,血供佳,打孔形态好,移植物易成活。(2)采用小柱皮+柱形坑的种植方式,间距 5 mm。供体与受床嵌合式种植,可提供最大接触面和最佳容积,不仅易成活,而且符合表皮在外、皮下组织在内的皮肤构造。如果采用埋植,移植物会在组织内形成表皮样囊肿^[25];如果柱形皮平铺移植,接触面只有 1/2,也不符合皮肤正常结构。2 周愈合是创面质量的分界点^[26]。皮坑均匀分布,利于同步愈合。根据小柱皮背部烧伤治疗^[12]经验,设计 5 mm 间距预期 2 周愈合,这在治疗中得到了证实,供植比 1:16,皮肤利用率优于现有植皮方式^[27]。密集的皮肤坑使创面呈凸凹状,增加了面积,改变了应力方向,挛缩将减轻。

术中专用工具为 2 mm 直径外带刻度卡簧的环切刀,无须注意深度,取皮打孔通用,提高了效率和精确度。

3.3 手术效果的比较

植皮区:邮票皮、小柱皮均以单位体积的接触面积较大而易成活^[7],前者平铺贴合式移植使得积血、移动、卷曲等发生率较高,影响整体成活^[28]。而小柱皮即便没有刻意止血和清除积血,移植仍然完全成活,没有出现积血和移动,说明立体种植具有更高的可靠性。而且,在观察组移植植物初始覆盖面积小于对照组的情况下,平均愈合时间远快于对照组,说明小柱皮具有更好的生长延展能力。虽然观察组小柱皮直径仅 2 mm,但愈合后创面基本为扩展的小柱皮覆盖,瘢痕评分显著优于对照组。这应该与小柱皮复合结构和完整的皮肤附件有关。供皮区:观察组供皮区为 2 mm 直径 3 mm 深的柱形坑,与邮票皮比较,小柱皮为穿透了真皮层的小缺损,而邮票皮为成片神经末梢裸露创面,这就解释了为什么邮票皮供皮创面会有更强烈的痛感^[7,29];断层皮片取皮后形成创面,换药相对困难,也易造成机械损害和感染^[30];而小柱皮取皮后为点状创面,可自然愈合,无须特别处理。术后 1 年观察组供皮区有轻微色素减退,瘢痕轻,无明显挛缩。对照组供皮区多有色素改变,部分创面有反复起疱破溃和散在片状瘢痕。

小柱皮移植是一种立体种植模式。本研究仅在肉芽创面以 2 mm 直径小柱皮、间距 5 mm 移植进行了研究。不同部位、不同间距效果如何,以及小柱皮移植后的形态结构变化等都有待进一步研究。另外,由于本研究选择病例创面较小,2 组手术时间均较短。小柱皮移植为纯手动操作,目的在于植皮的精细化,从时间上讲应该不适合较大面积创面。

综上,小柱皮散布式种植治疗肉芽创面,以小直径皮肤脂肪复合组织等距嵌入式移植实现了较好的植皮供皮效果。与传统植皮比较,此方法简单可靠,兼顾性好,在小面积肉芽创面和基层医疗机构有很好的实用性和推广性。

参考文献

- [1] 黄雄梅,郑胜武,严芳,等. 负压创面治疗技术联合整张中厚皮片移植修复肉芽创面[J]. 中国美容医学,2020,29(9):81-84.
- [2] 黄波,张彦标,李先慧,等. 同种真皮基质复合刃厚皮一期修复骨外露创面疗效分析[J]. 西南军医,2020,22(5):455-458.
- [3] SHPICHKA A,BUTNARU D,BEZRUKOV E A,et al. Skin tissue regeneration for burn injury[J]. Stem Cell Res Ther,2019,10(1):94-104.
- [4] AMANI H,DOUGHERTY W R,BLOME-EBER-WEIN S. Use of transcyte and dermabrasion to treat burns reduces length of stay in burns of all size and etiology[J]. Burns,2006,32(7):828-832.
- [5] 黄雄梅,郑胜武,严芳,等. 负压创面治疗技术联合整张中厚皮片移植修复肉芽创面[J]. 中国美容医学,2020,29(9):81-84.
- [6] 刘丁井,黄书润,欧阳容兰. 削痂植皮术对深度烧伤患者瘢痕外观和愈合时间的影响及相关因素分析[J]. 中国美容医学,2021,30(2):73-76.
- [7] JACKSON S R,ROMAN S. Matriderm and split skin grafting for full-thickness pediatric facial burns[J]. J Burn Care Res,2019,40(2):251-254.
- [8] 李丽香,陈蓝. 循证护理在中重度烧伤后预防瘢痕增生中的作用评价[J]. 中国美容医学,2017,26(2):17-19.
- [9] 邹晓防,肖孟景,李宝龙,等. 生物胶体分散剂治疗植皮供区伤口的临床研究[J]. 空军医学杂志 2021,37(2):142-144.
- [10] MANN E A,BAUN M M,MEININGER J C,et al. Comparison of mortality associated with sepsis in the burn, trauma, and general intensive care unit patient; a systematic review of the literature[J]. Shock,2012,37(1):4-16.
- [11] 薛宏斌,师军,武斌,等. 自体点柱状微粒皮种植术的初步临床研究[J]. 中国烧伤创疡杂志,2016,28(6):399-402.
- [12] 姚智华,彭敏,魏通坤,等. 自体小柱形复合皮散布式种植治疗背部深度烧伤 1 例报道[J]. 重庆医学,2020,49(18):3098-3101.
- [13] 仲昱任,李江. 环钻环切法治疗复杂性创伤性文身的效果观察[J]. 中华医学美学美容杂志,2020,26(4):322-324.
- [14] RIPP A L,KALABUSHEVA E P,VOROTELYAK E A. Regeneration of dermis: scarring and cells involved[J]. Cells,2019,8(6):607-618.
- [15] HERSKOVITZ I, HUGHES O B, MACQUHAE F, et al. Epidermal skin grafting[J]. Int Wound J,2016,13(Suppl 3):52-56.
- [16] 杨力,林新瑜. 痤疮与皮肤屏障的研究进展[J]. 中国中西医结合皮肤性病学杂志,2021,20(4):416-419.
- [17] ZWICK R K, GUERRERO-JUAREZ C F, HORSLEY V, et al. Anatomical, physiological, and functional diversity of adipose tissue[J]. Cell Metab, 2018,27(1):68-83.
- [18] SHOOK B A, WASKO R R, MANO O, et al. Dermal adipocyte lipolysis and myofibroblast conversion are required for efficient skin repair

- [J]. *Cell Stem Cell*, 2020, 26(6):880-895.
- [19] 蔡原, 邓呈亮. 脂肪干细胞无细胞提取液的治疗用途: 皮肤老化、创面愈合、瘢痕恢复乃至神经再生[J]. *中国组织工程研究*, 2021, 13(25): 2097-2102.
- [20] KONSTANTINOW A, ARNOLD A, DJABALI K, et al. Therapy of ulcer cruris of venous and mixed venous arterial origin with autologous, adult, native progenitor cells from subcutaneous adipose tissue: a prospective clinical pilot study[J]. *J Eur Acad Dermatol Venereol*, 2017, 31(12):2104-2118.
- [21] BRUNO A, DELLI SANTI G, FASCIANI L, et al. Burn scar lipofilling: immunohistochemical and clinical outcomes[J]. *J Craniofac Surg*, 2013, 24(5):1806-1814.
- [22] KHOURI R J, KHOURI R K. Current clinical applications of fat grafting[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2017, 140(3):466e-486.
- [23] ANDREWS C J, KEMPF M, KIMBLE R, et al. Skin thickness measurements increase with excision and biopsy processing procedures[J]. *Wound Repair Regen*, 2017, 25(2):338-340.
- [24] BJARNSHOLT T. The role of bacterial biofilms in chronic infections[J]. *APMIS Suppl*, 2013(136):1-51.
- [25] 杨丽, 代小凤, 何小英, 等. 表皮样囊肿超声及临床病理特点[J/CD], *临床医药文献电子杂志*, 2019, 6(11):142-144.
- [26] LEE H J, JANG Y J. Recent understandings of biology, prophylaxis and treatment strategies for hypertrophic scars and keloids[J]. *Int J Mol Sci*, 2018, 19(3):711-721.
- [27] HACKL F, BERGMANN J, GRANTER S R, et al. Epidermal regeneration by micro-graft transplantation with immediate 100-fold expansion[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2012, 129(3):443e-452.
- [28] 李少琿, 张万福, 胡晓龙, 等. 负压伤口疗法在难固定部位中厚皮移植术中的临床应用[J]. *中华烧伤杂志*, 2020, 36(7):528-533.
- [29] BROWN J E, HOLLOWAY S L. An evidence-based review of split-thickness skin graft donor site dressings[J]. *Int Wound J*, 2018, 15(6):1000-1009.
- [30] 刘爱蓬, 刘衍松, 曹天勇. 磺胺嘧啶银应用在植皮手术供皮区的效果观察[J]. *当代医学*, 2021, 27(9):45-47.
- (收稿日期: 2022-06-22 修回日期: 2022-08-16)
-
- (上接第 3839 页)
- [14] TAO Y, WANG F, SHEN X, et al. BRAF^{V600E} status sharply differentiates lymph node metastasis-associated mortality risk in papillary thyroid cancer[J]. *J Clin Endocrinol Metab*, 2021, 106(11):3228-3238.
- [15] RIESCO-EIZAGUIRRE G, RODRÍGUEZ I, DE LA VIEJA A, et al. The BRAF^{V600E} oncogene induces transforming growth factor beta secretion leading to sodium iodide symporter repression and increased malignancy in thyroid cancer[J]. *Cancer Res*, 2009, 69(21):8317-8325.
- [16] TAVARES C, COELHO M J, ELOY C, et al. NIS expression in thyroid tumors, relation with prognosis clinicopathological and molecular features[J]. *Endocr Connect*, 2018, 7:78-90.
- [17] XING M. Genetic-guided risk assessment and management of thyroid cancer[J]. *Endocrinol Metab Clin North Am*, 2019, 48(1):109-124.
- [18] LIU D, HU S, HOU P, et al. Suppression of BRAF/MEK/MAP kinase pathway restores expression of iodide-metabolizing genes in thyroid cells expressing the V600E BRAF mutant[J]. *Clin Cancer Res*, 2007, 13(4):1341-1349.
- [19] ANEKPURITANANG T, UATAYA M, CLAIMON A, et al. The association between radioiodine refractory in papillary thyroid carcinoma, sodium/iodide symporter expression, and BRAF^{V600E} mutation[J]. *Onco Targets Ther*, 2021, 14:3959-3969.
- [20] 宋娟娟, 慕转转, 鲁涛, 等. ¹³¹I 辅助治疗对 BRAF^{V600E} 突变型非远处转移性甲状腺乳头状癌患者疗效的初步探讨[J]. *中华核医学与分子影像杂志*, 2021, 41(4):212-217.
- (收稿日期: 2022-06-08 修回日期: 2022-08-08)