

# 压力治疗对烧伤后增生性瘢痕的远期影响

纪雪亮<sup>1</sup> 王 意<sup>2</sup> 蓝 蔚<sup>1</sup> 刘衍智<sup>1</sup> 易先锋<sup>1</sup>

## 摘要

**目的:** 研究长期的压力治疗对增生性瘢痕的影响。

**方法:** 选取2012年入住我院的深度烧伤后增生性瘢痕30例患者作为试验组,以压力衣或弹力绷带进行压力治疗,直至瘢痕成熟后2个月或试验持续24个月。在同期的门诊患者中,选取30例因各种原因无法进行压力治疗的深度烧伤后增生性瘢痕患者作为对照组。观察2组患者增生性瘢痕生长过程中,瘢痕生长速度(厚度)、羟脯氨酸、组胺、5-羟色胺等指标的表达差异。

**结果:** ①试验组瘢痕较对照组薄且生长周期相对较短,差异有显著性意义。②试验组患者的羟脯氨酸浓度水平低于对照组且降低的时间较早,差异有显著性意义。③组胺、5-羟色胺的浓度变化与瘢痕生长的相关程度不明显,差异无显著性意义。

**结论:** 压力治疗对增生性瘢痕有抑制的效果,长期坚持可促进增生性瘢痕的提前成熟。建议压力治疗应贯穿于瘢痕的整个生长过程。

**关键词** 压力治疗;烧伤;瘢痕;远期影响

中图分类号:R493,R473 文献标识码:A 文章编号:1001-1242(2016)-05-0521-05

A study on long-term effects of pressure therapy on hypertrophic scar after burns/JI Xueliang, WANG Yi, LAN Wei, et al./Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2016, 31(5): 521—525

## Abstract

**Objective:** To study the long-term effects of pressure therapy on hypertrophic scar after burns.

**Method:** In 2012 30 inpatients who meet the criteria for inclusion were selected. These patients had hypertrophic scar after burns. Then, pressure therapy were carried out for them until the scar were ripe for 2 month or the experiment lasted for 24 months. These patients were compared with a control group of 30 outpatient. The thickness of scar, hydroxyproline, histamine, and 5-hydroxytryptamine of these patients of 2 groups were tested.

**Result:** ① The thickness of scar in experimental group were thinner than those in control group. And its growth cycle were shorter. ② The hydroxyproline concentration level of experimental group were lower than those in control group, and reduced early. ③ The degrees of correlation with changes in concentrations of histamine, 5-hydroxytryptamine were not obvious with scar growth.

**Conclusion:** Pressure therapy had inhibitory effects on hypertrophic scar. And long-term adherence could promote the hypertrophic scar maturation. So the pressure therapy should persevere in the whole growth process of hypertrophic scar.

**Author's address** Dept. of Burns and Plastic Surgery and Burn Rehabilitation, Guangdong Provincial Work Injury Rehabilitation Hospital, Guangzhou, 510440

**Key word** pressure therapy; burn; scar; long-term effect

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2016.05.005

1 广东省工伤康复医院烧伤整形及烧伤康复科,广州,510440; 2 广东省妇幼保健院妇科

作者简介:纪雪亮,男,硕士,主治医师; 收稿日期:2015-06-05

烧伤是常见的临床病症,轻度烧伤造成皮肤红肿疼痛,重度烧伤则会引起一系列的皮肤和全身系统的病理生理变化,不仅严重影响患者的正常生存质量,而且对家庭和社会造成沉重的经济负担<sup>[1]</sup>。深度烧伤后瘢痕增生(即:增生性瘢痕)是影响患者预后的关键因素。增生性瘢痕是重度烧伤后的并发症之一<sup>[2]</sup>。严重的增生性瘢痕,在生长过程中出现一系列的搔痒、疼痛等症状<sup>[3]</sup>;会造成组织和关节变形,导致关节功能受损<sup>[4]</sup>;增生性瘢痕无正常的皮肤组织结构和功能,甚至有癌变的可能<sup>[5]</sup>。因此,针对增生性瘢痕的治疗对于烧伤患者的预后具有重要的意义。

目前,针对烧伤后增生性瘢痕的治疗方法有手术疗法和非手术疗法两大类<sup>[6]</sup>。对于大面积的烧伤患者,手术治疗往往存在较多的局限性。因此,非手术治疗方法是目前研究的重点。非手术治疗包括药物皮下注射、激光治疗、冷冻疗法、放射、药物治疗<sup>[7]</sup>等多种方式,但是据临床观察,压力治疗是目前最有效的方法。压力治疗能有效抑制增生性瘢痕生长,但确切的机制尚不清楚<sup>[8]</sup>。因为经济因素、社会因素等多方面的原因,大部分患者难以做到长期住院观察或门诊复诊。因此,当前的压力治疗研究观察的时间相对较短,往往很少超过6个月。但增生性瘢痕的增生期一般在9个月以上,很多患者的增生期超过1年,而且成熟期也可长达6个月以上。所以,当前的研究缺少对瘢痕整个生长阶段的观察,存在较多局限性。

为解决这一问题,我们对增生性瘢痕病例进行了长期的观察,部分病例甚至观察了其整个生长过程。以往的研究证明:羟脯氨酸可以反映瘢痕形成的情况;肥大细胞分泌的化学介质及细胞因子(组胺、5-羟色胺等)与瘢痕形成有密切关系。因此,在这个瘢痕生长的长期过程中,我们对这些相关指标在长时间段内的变化情况进行了研究,从而研究在增生性瘢痕生长的中后期压力治疗对其的影响。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

**1.1.1 病例纳入标准:**①以深Ⅱ°为主,深度烧伤且未行手术治疗的患者,其烧伤面积30%—60%TB-

SA;②创面刚愈合,即创面愈合的时间不超过1周;③患者出现的瘢痕主要生长于四肢部位,能够有效地进行压力治疗;④初步判断患者会出现瘢痕持续的生长,但入选时瘢痕尚无明显增生;⑤患者的年龄在18岁至60岁之间。

**1.1.2 病例排除标准:**①患者在烧伤前原先患有其他基础疾病;②患者在烧伤后的治疗期间出现了其他并发症,主要为各器官的并发症;③患者的烧伤部位仍残留有未愈合的创面。④患者在试验进行的阶段未出现瘢痕增生(瘢痕测量温哥华量表评分为0—4分)。⑤除四肢外,患者的其他部位出现烧伤后的增生性瘢痕。⑥除压力治疗外,患者采用了其他方法治疗瘢痕;⑦患者出现了瘢痕疙瘩。

**1.1.3 试验组:**在2012年1月至2012年3月入住我院烧伤整形及烧伤康复科的患者中,按照以上的纳入标准和排除标准,选取30例患者,作为试验组。在患者知情的情况下,对其采用压力治疗。

**1.1.4 对照组:**在2012年1月至2012年3月我院烧伤科门诊患者中,选取因各种原因而未进行压力治疗的患者30例,作为对照组。

### 1.2 研究方法

**1.2.1 试验组和对照组患者选取完毕后,**统计其年龄和烧伤面积,使用统计学软件分析两组间年龄和烧伤面积的差异性,使两组间患者的年龄、烧伤面积无明显的差异。

**1.2.2 压力治疗:**以压力衣(或弹力绷带)等压力用品,持续施以与毛细血管压力3.33kPa(25mmHg)相等或更大的压力。试验组的患者坚持每日穿戴压力衣(或弹力绷带),且每日穿戴压力衣的时间均超过23h。整个研究持续观察试验组患者至瘢痕成熟后2个月,或瘢痕生长时间达到24个月后。如果压力用品无法提供合适的压力,应立即更换。

**1.2.3 试验研究:检测项目:**①以超声波检测测定四肢增生性瘢痕的厚度。检查仪器选择为百胜魅力90高端彩超仪,高频探头频率为18MHz。为同一B超医师检测。②以温哥华瘢痕量表评分的方法评估瘢痕的生长情况。为同一医师评估。③检测血液中羟脯氨酸、组胺、5-羟色胺的浓度。

**试验方法:**①选取病例后,在进行压力治疗之前,立即检查瘢痕厚度和血液中羟脯氨酸、组胺、5-

羟色胺的浓度。②对试验组患者进行压力治疗。治疗开始后,使用温哥华瘢痕量表评分对瘢痕生长情况进行评估。③试验开始2周后,再次测量瘢痕厚度和血液中羟脯氨酸、组胺、5-羟色胺的浓度。以后,每2周重复测量一次。待瘢痕生长稳定(即瘢痕生长度过快速生长期,1个月内瘢痕厚度增长小于1mm)后,改为每1个月检测一次,直至试验终止。④试验终止时间:病例观察、检测24个月后,可停止检测、结束观察。在此过程中,如果选取病例的瘢痕进入成熟期,可停止检测、结束观察。

### 1.3 瘢痕生长情况的判断

主要依据温哥华瘢痕量表进行临床评定,其中主要为厚度和颜色。其中,厚度通过超声波测量。试验中,将增生性瘢痕的生长阶段分为增生期和成熟期。增生期主要表现为:瘢痕高出周边正常皮肤,呈鲜红到暗红色不等,表面可见增生的毛细血管,质地硬、弹性差。成熟期瘢痕主要表现为:瘢痕厚度逐渐变薄,颜色逐渐变暗、接近正常皮肤,充血消退,质地逐渐软化但仍较正常皮肤硬,弹性有所恢复。当瘢痕充血完全消退、软化后,则完全成熟。

### 1.4 统计学分析

两组病例的数据测量结束后,使用统计软件SPSS17.0对相关的数据进行统计学分析。其中,对两组患者之间年龄、烧伤面积的差异性使用独立样本t检验。而针对两组瘢痕生长速度(即不同时间瘢痕的厚度)和血液中羟脯氨酸、组胺、5-羟色胺等浓度变化的差异性,使用重复测量资料的方差分析方法。

## 2 结果

### 2.1 两组之间年龄和烧伤面积的比较

两组入选病例均为30例,其中男性患者各有26例,女性患者各有4例。试验组患者中,患者的年龄最小仅7岁,最大者达59岁,平均年龄为(32.57±11.61)岁。试验组患者的烧伤面积最小为30%TBSA,最大为57%TBSA,平均烧伤面积为(46.03%±7.86)%TBSA。对照组患者中,年龄最小为5岁,最大为61岁,平均年龄为(32.23±12.38)岁。对照组患者的烧伤面积最小为30%TBSA,最大达60%TBSA,平均烧伤面积为(45.47%±9.12)%TBSA。

2.1.1 两组患者之间年龄的比较: $t=0.108, v=58, P=0.915$ ;差异无显著性意义。据此,可以认为试验组和对照组的年龄差异无显著性意义。

2.1.2 两组患者之间烧伤面积的比较: $t=0.258, v=58, P=0.797$ ;差异无显著性意义。因此,可以认为试验组和对照组的烧伤面积差异无显著性意义。

### 2.2 增生性瘢痕的生长速度及厚度变化情况

见图1。试验组:最初的1—4个月瘢痕增生明显,其中1—3个月持续生长,但厚度相对较薄。第4—5个月时瘢痕的生长速度达到最高峰。第6—9个月保持在稳定的发展时期,厚度相对较薄;第9—12个月开始进入成熟期,瘢痕开始变黑、变软、变薄;第12—18个月后成熟。对照组:最初的1—9个月中瘢痕持续增厚,以第1—6个月明显,且迅速增厚到较高的水平,第6—9个月时达到高峰。第9—12个月以后进入稳定发展的时期,保持在较厚的水平;第16—18个月后进入成熟期;第20—24个月后成熟。两组瘢痕生长速度(和厚度变化趋势)的比较: $F=3.13, P<0.01$ ,差异有显著性意义。据此,可以认为试验组患者的瘢痕相对于对照组较薄,也较早地进入成熟期,即试验组的生长周期相对较对照组短。

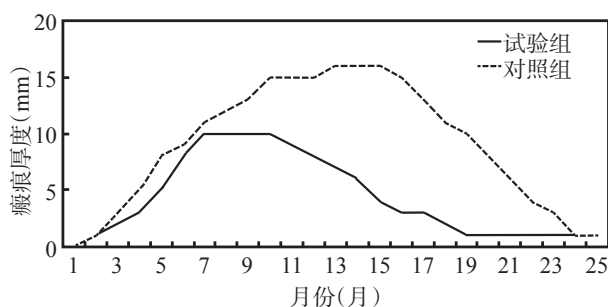
### 2.3 羟脯氨酸浓度变化的比较

见图2。两组患者血液中羟脯氨酸浓度变化的比较 $F=31.58, P<0.01$ ,2组间的差异有显著性意义。试验组的羟脯氨酸浓度相对较对照组的浓度低,且较早地进入减少期。而血液中羟脯氨酸浓度的变化与瘢痕的生长呈正相关,这也间接说明对照组患者的瘢痕生长相对较旺盛,且生长的时间较长。

### 2.4 组胺、5-羟色胺浓度变化的比较

见图3—4。两组患者血液中组胺浓度变化比

图1 两组患者瘢痕厚度的变化比较





较  $F=1.59$ 、 $P>0.05$ , 5-羟色胺浓度变化比较  $F=0.83$ ,  $P>0.05$ 。两组患者之间血液中组胺、5-羟色胺浓度变化的差异无显著性意义。数据显示两组患者血液中组胺、5-羟色胺的浓度变化较紊乱, 试验结果无明显的意义。而在试验中, 我们也观察到: 压力治疗对搔痒症状改善不明显。

### 3 讨论

深度烧伤后的创面修复过程中, 患者常出现瘢痕增生。特别是深Ⅱ度烧伤患者, 其创面自然愈合

后, 发生增生性瘢痕的概率非常高<sup>[10]</sup>。瘢痕形成是真皮组织损伤后的一种自然修复反应, 是人体创伤修复过程中的必然产物, 也是机体修复创伤的最终结果<sup>[11]</sup>。增生性瘢痕的生成, 目前尚没有统一认识的明确机制, 但有人认为是皮肤组织损伤后过度修复和异常增生的结果<sup>[12]</sup>。在患者烧伤之后, 机会会进行一定程度的自我修复。在这个对创面进行自我修复过程中, 胶原的正常分解和正常的合成在某种机制之下维持着一种动态平衡状态。但是在严重创伤导致体内内环境紊乱会破坏这种平衡, 胶原不断合成, 最终形成增生性瘢痕<sup>[13]</sup>。因此, 瘢痕异常增生会导致病理性瘢痕。

烧伤后增生性瘢痕是当前烧伤康复的重点, 也是目前康复治疗的难点。我国的烧伤发生率大概在 0.7%—1.0%, 其中很大一部分是深Ⅱ°(及以上) 烧伤。据统计, 中国人深Ⅱ°以上烧伤者, 增生性瘢痕的发生率高达 74.67%, 远远高于国外报道中其他人种的 38.00%<sup>[14]</sup>。目前, 我国针对增生性瘢痕的治疗主要包括: 手术治疗、硅酮外用、超声波治疗、压力治疗、中医药治疗、瘢痕内局部药物注射、激光治疗、冷冻治疗等方法。其中最根本的治疗方法是手术切除。然而, 临床实际工作中发现, 患者的烧伤部位、程度各不相同, 瘢痕增生程度、外观形状及功能障碍也多种多样。因此, 不能仅靠手术治疗这一种治疗手段达到所有的目的, 而应该采取综合性的治疗方案<sup>[15]</sup>。

大量的文献报道: 压力治疗是目前最有效的治疗方法之一, 是治疗烧伤后增生性瘢痕的首选非手术治疗方法<sup>[16]</sup>。作为当前临床应用最为普遍的有效治疗瘢痕增生的方法压力疗法在抑制瘢痕增生方面的治疗效果已经经临床验证<sup>[10, 17]</sup>。在压力的作用下, 可以对局部的毛细血管进行压迫, 从而减少局部的血流供应, 降低胶原的形成, 从而达到治疗增生性瘢痕的目的<sup>[18]</sup>。李曾慧平等<sup>[8]</sup>在研究中发现压力治疗能够明显改善增生性瘢痕的颜色和厚度。

在压力治疗中, 四肢部位是能够长期、有效地保持一定压力的治疗部位。头面部、躯干等部位因其生理特点, 则难以做到。在临床工作中要形成有效的治疗, 必须在足够长的时间内达到一定的压力值。在治疗中, 往往要求患者除去洗浴外的时间, 均

图2 两组患者血液中羟脯氨酸浓度变化的比较

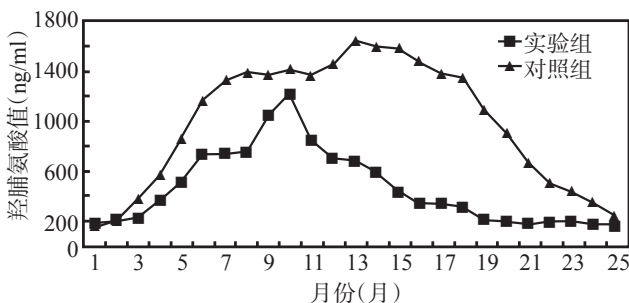


图3 两组患者血液中组胺浓度变化的比较

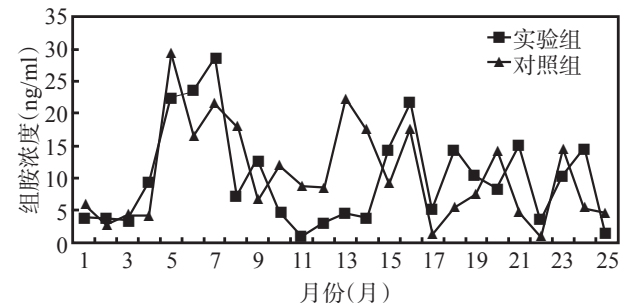
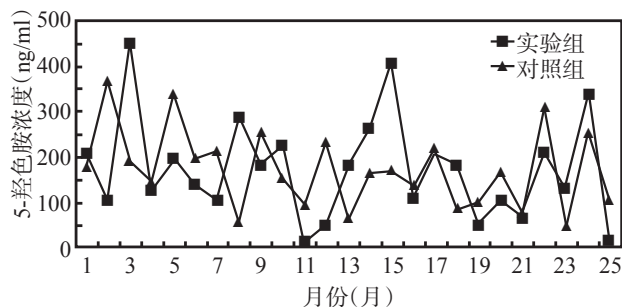


图4 两组患者血液中5-羟色胺浓度变化的比较



需进行压力治疗,且其压力值不小于毛细血管的压力。因此我们选取了四肢作为试验部位,对每个患者的压力衣进行量身定做。并且,我们每日使用力量表对压力衣的压力进行测量,使之能够保持着一个有效的压力。

在研究中,我们发现羟脯氨酸随瘢痕的生长速度,其血液中的浓度也出现相应的变化。羟脯氨酸是胶原特有的氨基酸<sup>[19]</sup>,其血液中的浓度水平可以反映胶原的合成和代谢水平,从而间接反映瘢痕形成的情况<sup>[20]</sup>。从本试验的研究数据中,我们可见看到随着瘢痕的逐渐生长,血液中羟脯氨酸的水平也逐渐提高。而有效的压力治疗,可以将血液中羟脯氨酸的水平压制在一个相对较低的水平。这一结果说明,在对瘢痕进行压力治疗时,一定的压力可以抑制增生性瘢痕的生长。而且,随着压力治疗的长期、有效的保持,血液中羟脯氨酸的水平也会相对提前下降。在压力治疗的中期,增生性瘢痕的生长相对放缓,并提早进入成熟期,进而缩短增生性瘢痕的生长周期。

以往的动物试验发现:外源性组胺能刺激离体培养的豚鼠肠系膜成纤维细胞增殖;给动物注射5-羟色胺可引起局部组织纤维化。因此,有学者认为肥大细胞分泌的化学介质及细胞因子与瘢痕形成有密切关系<sup>[19]</sup>。其中,组胺和5-羟色胺是重要的化学介质<sup>[19]</sup>。临床工作中,一些增生性瘢痕的患者会出现瘙痒症状,且给予抗组胺药物后可得到一定的缓解。这些可以间接证明增生性瘢痕与这些介质有一定的关系。但是,我们在试验中发现:尽管增生性瘢痕患者血清中组胺和5-羟色胺浓度均有不同程度的增高,但其变化与增生性瘢痕的生长并无明显的正相关关系,而且压力治疗对瘙痒等症状的改善没有明显的作用。目前,肥大细胞对瘢痕形成的影响尚不明确。尽管部分患者出现瘙痒等症状,且药物治疗有一定的效果,但因个体对瘙痒的耐受程度不一、瘙痒评估的有效性缺陷,无法就临床观察和治疗的准确性提供证明。

局部压力物品的持续加压抑制瘢痕生长的机制是通过持续加压使瘢痕组织缺血、缺氧,进而引发体内发生一系列病理生理变化,使之抑制成纤维细胞增殖,并使胶原等细胞外基质合成障碍,激发胶原酶

活性,导致对胶原酶抑制作用减弱,从而加速胶原分解<sup>[21]</sup>,并能使胶原纤维重新排列<sup>[22]</sup>。

总之,压力治疗对增生性瘢痕的生长有明显的抑制作用<sup>[23]</sup>。长期坚持压力治疗,可以缩短其生长周期,从而促进增生性瘢痕的提前成熟<sup>[24]</sup>。烧伤后增生性瘢痕的压力治疗成功关键在于遵循“一早二紧三持久”的原则。“一早”:是在深度烧伤创面愈合早期立即使用加压物品进行压力治疗。“二紧”:是指压力要合适要求患者在不影响指端血运的情况下采用最大压力。目前就具体的压力值尚没有统一的认识,但最好不小于3.33kPa(25mmHg)。“三持久”:即要求压力治疗每天必须维持23h以上,并至少维持6个月至2年,再根据瘢痕生长情况确定是否继续加压治疗,直至瘢痕成熟为止。

在治疗过程中,应注意到:压力治疗的周期相对较长,患者不易于接受。患者多有嫌穿戴弹力绷带或弹力套麻烦、穿戴时不适等问题,依从性较差。通过采取治疗前反复沟通等方法可较好地督促其执行。另一个较少见的问题是:少部分患者因长期坚持压力治疗后,已经适应穿戴压力用品时的紧迫感。因而在瘢痕成熟,可以取消压力治疗后,难以适应,导致一时无法顺利取下压力用品。

## 参考文献

- [1] 唐佳俊,郇京宁. 烧伤患者血小板微粒的变化及临床意义[J]. 中华创伤杂志,2012,28(10):881—884.
- [2] 沈轶彬. 压力治疗对于烧伤后增生性瘢痕的临床应用观察[J]. 中外医学研究,2013,11(29):171—172.
- [3] 李荟元,鲁开化,郭树忠. 新编瘢痕学[M]. 西安:第四军医大学出版社,2003.72.
- [4] 马常明,蔡景龙,牛扶幼,等. 皮肤滚针导入曲安奈德治疗增生性瘢痕效果观察[J]. 中华整形外科杂志,2012,28(3):185—189.
- [5] 郑亚立,胡跃芬. 瘢痕贴联合弹力加压防治成人前臂深度烧伤瘢痕增生临床疗效分析[J]. 现代医药卫生,2014,30(13):1991—1993.
- [6] 赵雪莲,郑宝恒,苏晓光,等. 病理性瘢痕增生的手术治疗进展[J]. 山东医药,2012, 52(22):979.
- [7] Muangman P, Aramwit P, Palapinyo S. “Efficacy of the combination of herbal extracts and a silicone derivative in the treatment of hypertrophic scar formation after burn injury [J]. African Journal of Pharmacy and Pharmacology, 2011, 5 (3):442—446.

(下转第530页)