

## 深Ⅱ度烧伤创面治疗与愈合后的关系

陈璧

深Ⅱ度烧伤为皮肤真皮深层的损伤,由于人体各部位真皮厚度不一,烧伤程度不一,故深Ⅱ度烧伤的临床变数较大。浅的接近浅Ⅱ度,深的则临界Ⅲ度。深Ⅱ度创面有真皮残留,网织层内存有毛囊、汗腺和皮脂腺,这些皮肤附件的上皮增殖可形成修复创面的上皮岛,虽然不需植皮创面也能自行愈合,但愈合后多遗留瘢痕,形成各种挛缩畸形。因此深Ⅱ度及混合度烧伤创面的修复,一直是烧伤外科学领域研究与治疗的重点和难点,应引起烧伤界学者的重视。

### 一、深Ⅱ度烧伤创面的病理变化与愈合的关系

1. 微血栓的形成:皮肤烧伤后局部可出现 3 个同心圆带,内为凝固带,中间为淤滞带,外层为充血带。烧伤创面的深度在早期有一演变过程,若淤滞带逐渐加重扩展到全层皮肤,引起血流停止和坏死,就形成Ⅲ度创面;反之若能改善淤滞带的血液循环,就可避免向Ⅲ度创面过渡。深Ⅱ度烧伤的病理改变为创面周边的微动脉收缩使血管变细,在伤后 4 h 表现为节段性的血管收缩或扩张或部分破坏,16—24 h 后更为明显。微动脉保持线状流态,毛细血管和微静脉均变成短线状流和絮状流,以后成钟摆样,最终成淤泥化<sup>[1]</sup>。因此烧伤后 4 h 属病理前期,采用一些手段扭转这一病理过程,可以使深Ⅱ度创面变浅。

2. 血管通透性增强:烧伤后可立即引起全身血管通透性增加,以局部皮肤肌肉的血管改变最为明显。一般血管通透性改变可分为两个时相。(1) 立即时相。烧伤后立即出现,40—60 min 消失,漏出多限于细静脉,其连接部出现裂隙,示踪粒子由此漏出,内皮细胞无明显损伤,基膜大都完整。(2) 延迟时相。烧伤后 1—2 h 出现,持续时间较长,4 h 达高峰,8 h 逐渐消退。此时细静脉和毛细血管均受侵犯,以毛细血管漏出为主,电镜下可见内皮细胞间出现裂隙,细胞肿胀,部分坏死脱落,基膜可增厚、断裂,腔内时有血栓形成。目前认为立即时相的变化与烧伤后组织胺、五羟色胺、激肽及前列腺素的作用有关;延迟时相的变化可能与热力或某些毒性有机

物直接损伤血管内皮细胞有关。在各种因素作用下,微血管通透性明显增高,甚至发生渗漏现象,特别是毛细血管微静脉。此现象越明显,深Ⅱ度创面局部病理改变越严重。

3. 热力对皮肤组织中胶原的损伤:当接触热力温度超过 50~52℃时,就可引起正常皮肤组织中胶原结构的改变。原因可能是热力减弱了胶原纤维分子间的多联键或氢键,使胶原组织容易被酶消化。正常情况下,胶原含大量羟脯氨酸,呈聚合状态,羟基使分子间连接非常稳定,不易被溶解。大面积深度烧伤后,患者尿中羟脯氨酸的含量持续升高达 2 个月之久,说明受热损伤后胶原的分解会持续很长时间。胶原作为支架,对皮肤组织的修复和再生有重要作用。

根据以上病理变化,笔者认为改善烧伤后淤滞带的血液循环,以及防治创面感染、保护真皮深部皮肤附件及残留上皮免受损害,是治疗深Ⅱ度烧伤的关键。

### 二、深Ⅱ度烧伤创面的治疗

不同程度的热损伤引起的局部血液循环变化各异。研究表明,烧伤创面淤滞带组织处于间生态,其发展方向决定着烧伤局部损伤程度<sup>[1,2]</sup>。烧伤后 24 h 淤滞带会出现进行性的血管阻塞<sup>[3]</sup>,微循环血栓形成是烧伤创面坏死范围扩大和深度增加的重要原因。如果淤滞带加重并扩展到全层皮肤使血液循环停止,可导致真皮内的毛囊、汗腺上皮不能再生,出现全层皮肤坏死。逆转此过程,对深Ⅱ度烧伤创面的愈合十分重要。

1. 改善淤滞带的微循环:(1) 局部冷疗法。(2) 限制水分从创面蒸发。水疱完整的烧伤创面血流恢复最好;水疱皮脱落而又不加生物敷料覆盖的创面,血流淤滞进一步发展为血栓,造成继发性坏死。(3) 局部或全身应用前列腺素和抗血栓素等调节剂,以改善真皮内的缺血状况<sup>[3]</sup>。(4) 进行早期手术治疗<sup>[4]</sup>。这些措施均能取得一定疗效。李迟等<sup>[5]</sup>对家兔深Ⅱ度烫伤创面采用化学冰袋进行冷疗,使创面温度维持在 16℃左右。结果表明局部早期适度的冷疗,可以在一定时间内有效地改善深Ⅱ

度烫伤创面的微循环。胡晓骅等<sup>[3]</sup>观察了溶血栓制剂巴曲酶对深Ⅱ度烫伤创面微循环血流的变化,结果与对照组比较,巴曲酶治疗组有明显改善,提高了创面愈合速度和质量。巴曲酶能从纤维蛋白原A $\alpha$ 链上裂解出纤维蛋白肽A,影响纤维蛋白多聚体的交联作用,使所形成的纤维蛋白聚合体处于不稳定状态,容易被纤维蛋白溶解酶破坏继而被网状内皮系统清除。纤维蛋白原在血浆中的含量下降后,小血管中血液黏度得以改善,效果尤为明显。

2. 清除深Ⅱ度烧伤坏死组织,加速创面愈合:早期清除深Ⅱ度烧伤坏死组织,可减少创面感染,加速创面愈合并提高愈合质量。傅洪滨等<sup>[6]</sup>采用金属丝球对患者面部深Ⅱ度烧伤创面进行早期磨痂治疗,中小面积烧伤患者清创和磨痂手术同时进行,大面积烧伤患者在伤后24—48 h进行,手术时最大限度地保留间生态组织。结果79例患者创面无一例感染,均未植皮,其中67例创面于伤后15—19 d愈合。不少单位在严格控制适应证和手术时机的前提下,用滚轴刀削去深Ⅱ度或混合度创面的坏死组织,选择生物敷料覆盖或微粒皮移植。笔者曾做过5例(8个肢体)此类手术,由于微粒皮移植增加了自体皮岛数量,创面愈合快,后期无瘢痕增生,功能和外形恢复较好。黄晓元等<sup>[7]</sup>在处理13只手背部深度烧伤创面时,采用削痂保留变性真皮的做法。变性真皮经病理组织学观察为玻璃样变性,属于间生态组织,具有可逆性,在创面局部环境改善后,多数能恢复近似正常真皮的形态和功能。在此基础上移植大张薄中厚或中厚皮片,组织结构与连接优于脱细胞异体真皮基质移植,皮片成活后厚度与正常皮肤接近,质地柔软,富有弹性,有利于早期功能恢复。

3. 烧伤创面愈合时间与愈合质量的关系:创面愈合时间越早,瘢痕的发生率越低,否则瘢痕的发生率就会升高。有学者观察了100例患者的245处瘢痕,结果创面在伤后14—21 d愈合者,瘢痕的发生率为30%~35%,且多为增生性瘢痕<sup>[2]</sup>,创面愈合时间超过21 d者,瘢痕的发生率可高达50%~83%。文献指出创面暴露2—4周,肌成纤维细胞占成纤维细胞的40%~50%,瘢痕形成明显<sup>[2]</sup>。因此,人们不断寻求各种药物、试用各种方法来处理创面,力求缩短创面的愈合时间。创面愈合过程受多种因素的调节和影响,各种生长因子也对创面愈合起着重要作用。众多研究提示,肝素与多种生长因子关系密切。成纤维细胞生长因子(FGF)、表皮生长因子(EGF)、胸苷磷酸化酶(ECCF)、转化生长因

子 $\beta$ (TGF- $\beta$ )等都以与肝素结合的形式存在,并与受体结合产生生物学效应。肝素可提高其生物学活性,并保护其不被各种理化因素灭活。董玉兰等<sup>[8]</sup>观察到FGF+肝素混合液可显著提高创面愈合速率。研究提示,创伤后机体局部自身分泌的生长因子增加,为创面渗液的重要成分<sup>[9]</sup>。郑景熙等<sup>[10]</sup>认为创面环境如痂皮、感染、组织肿胀、出血等可导致生长因子灭活,影响其生物学活性,验证了加入外源性肝素可抵抗创面环境的不利因素,保护碱性FGF(bFGF)不被灭活。同时证实了肝素+bFGF较单纯bFGF能更好地促进创面愈合。Barrow等<sup>[11]</sup>将异丁苯丙酸(布洛芬)和肝素输入烫伤兔体内,结果兔耳的皮肤血流量增加至基准线的10~15倍,在半小时内组织灌注量增加70%。布洛芬可提高并维持组织灌注量长达5 h,而肝素和等渗盐水组分别降至伤前的95%和35%,提示布洛芬可增加兔耳的组织灌注,减少水肿形成。吕国忠等<sup>[12]</sup>对神经生长因子用于猪深Ⅱ度烧伤创面促进愈合的作用进行了观察,结果表明局部应用神经生长因子,通过对免疫细胞的趋化,在释放生长因子的同时释放胶原酶等有关基质蛋白酶,能帮助分解、清除损伤创面变性坏死的细胞及细胞外基质成分,为新生上皮的爬行、细胞增殖创造一个良好的场所,加速创面愈合。Caruso等<sup>[13]</sup>在Aquacel Hydrofiber亲水性敷料中加入了质量分数1.2%的银制成Aquacel Ag敷料,它可缓慢释放银离子达2周,用于浅、深Ⅱ度和混合度烧伤创面,上皮化的百分率和速度令人满意,而且可以防治创面感染。以上治疗措施仍处于实验阶段。

4. 树立新的治疗观念:对深Ⅱ度烧伤创面的治疗,最大的障碍是思想认识问题。许多基层单位还把“治病救命”作为治疗的惟一目的,只要创面愈合出院就算完成任务。患者遭受意外烧伤后,因伤口的疼痛和对出院后生存质量的担忧而产生很大心理压力,加上对深Ⅱ度创面愈合后产生瘢痕的后果不了解,所以不愿接受手术治疗,寄希望于通过换药达到治愈的目的,结果反而导致了瘢痕增生形成挛缩畸形,影响患者肢体的功能与外观。若畸形较长时间得不到治疗,可产生深部组织的改变,其整复效果远不如早期手术理想。同时因治疗时间延长、治疗费用增加,给患者带来更多的痛苦和困难。所以建议大家在处理程度较深的深Ⅱ度烧伤创面时,一定要对患者做耐心细致的解释工作,劝其接受早期手术治疗。

目前无论临床还是基础研究,对深Ⅱ度烧伤的

重视程度还远远不够,有些改善微循环的药物仅停留在实验阶段,临床治疗手段亦处于探索中。作者查阅了近 5 年的国内外文献,均无突破性成果。但无论怎样,对深 II 度烧伤我们都应该采取积极主动的态度,力争尽早改善深 II 度烧伤淤滞带的微循环,保护间生态组织,避免创面损伤向 III 度发展。

### 参 考 文 献

- 黎鳌,主编.黎鳌烧伤学.上海:上海科技出版社,2001.38-48.
- 蔡景龙,张宗学,主编.现代瘢痕治疗学.北京:人民卫生出版社,1998.11.
- 胡晓骅,孙永华,陈忠,等.巴曲酶对深 II 度烫伤创面微循环血流变化及愈合的影响.中华烧伤杂志,2000,16:241-243.
- 陆树良,廖镇江,向军,等.深 II 度烧伤创面伤后 24 小时内创面的临床观察.中华烧伤杂志,2003,19:326-328.
- 李迟,于东宁,覃凤均,等.冷疗法对家兔深 II 度烫伤创面微循环的改善作用.中华烧伤杂志,2004,20:105-106.
- 傅洪滨,王德昌,王明青,等.早期磨痂手术在面部深 II 度烧伤创面的应用.中华烧伤杂志,2001,17:338.
- 黄晓元,杨兴华,雷少榕,等.变性真皮与自体皮复合移植修复手部深度烧伤.中华烧伤杂志,2001,17:60-61.
- 董玉兰,王跃中,张亚佳,等.成纤维细胞生长因子促进小鼠皮肤伤口愈合的研究.中国修复重建外科杂志,1996,10:136-138.
- Carthy DW, Downing MT, Brigstock DR, et al. Production of heparin-binding epidermal growth factor-like growth factor (HB-EGF) at sites of thermal injury in pediatric patients. J Invest Dermatol, 1996,106:49-56.
- 郑景熙,王素华,严安定,等.影响碱性成纤维细胞生长因子促进烧伤创面愈合因素的探讨.中华整形烧伤外科杂志,1995,11:343-345.
- Barrow RE, Ramirez RJ, Zhang XJ. Ibuprofen modulates tissue perfusion in partial-thickness burns. Burns, 2000,26:341-346.
- 吕国忠,陈玉林,杨敏杰,等.神经生长因子加速猪深 II 度烧伤创面愈合的实验.中华烧伤杂志,2001,17:29-31.
- Caruso DM, Foster KN, Hermans MH, et al. Agucel Ag in the management of partial-thickness burns: results of a clinical trial. J Burn Care Rehabil, 2004,25:89-97.

(收稿日期:2004-10-15)

(本文编辑:王旭)

### · 经验交流 ·

## 氧化亚氮在烧伤镇痛中的应用

喻志宏 王毅 叶建峰

笔者在氧化亚氮用于产妇无痛分娩的经验启示下,将该技术应用到大面积烧伤清创、大换药时的镇痛,取得良好效果。现报道如下。

1. 临床资料及分组:本组患者 183 例,其中男 138 例、女 45 例。年龄 12~65 岁。烧伤总面积 10%~50% TBSA,为浅 II~III 度。烧伤原因:火焰烧伤 68 例,开水烫伤 88 例,电弧烧伤 22 例,化学烧伤 5 例。本组患者早期清创时均使用氧化亚氮镇痛(为观察组),部分患者在切痂植皮后换药时继续使用该药。同时选择 183 例患者使用常用镇痛药物(为对照组)。两组患者的一般情况比较,差异无统计学意义。

2. 设备及使用方法:氧化亚氮为瓶装“安快乐”气体(北京众业康科技有限公司)。内含体积分数 50% 氧化亚氮和 50% 氧气,配有一个气体供应装置,包括供气阀和自动活动瓣面罩,两者用软气管连接,在活瓣控制下进行吸入性供气,流量为 4~7 L/min,最长吸入时间(170±30)min。观察组清创及换药前不用镇痛药物,在创面常规消毒的同时用面罩吸入法间断吸入氧化亚氮,患者手持面罩罩住鼻口,连续深吸 4~5 次/min,间隔 30 min;如此反复至清创、换药结束。对照组清创及换药前使用常用镇痛类药物,清创操作方式同观察组。

3. 效果评价:I 级:无疼痛,无全身不良反应,患者始终保持安静与合作。II 级:仅有轻微疼痛,全身无不良反应,能合作。III 级:有较剧烈疼痛,全身有不良反应,不能合作。

4. 镇痛效果比较:观察组效果评价为 I 级者 169 例占

92.3%, II 级者 10 例占 5.5%; III 级者 4 例占 2.2%;优良率为 97.8%。对照组效果评价 I 级者 0 例, II 级者 18 例占 9.8%, III 级 165 例占 90.2%。两组比较,差异有统计学意义( $P < 0.01$ )。

讨论 烧伤后疼痛是由于烧伤创面释放大量疼痛因子所致,尤其是浅 II 度烧伤,其损伤位于皮肤神经末梢的感觉小体,疼痛尤为剧烈<sup>[1]</sup>。在烧伤镇痛治疗上,传统的方法是用吗啡类镇痛剂。近年来笔者借鉴产科无痛分娩的原理<sup>[2]</sup>,采用氧化亚氮吸入法为烧伤患者镇痛,取得了良好效果。氧化亚氮是一种镇痛性气体而非麻醉气体,代谢快、毒性小,不燃烧,不爆炸,通过抑制中枢神经系统兴奋性递质释放和神经冲动传导以及改变离子通道的通透性产生镇痛作用,对循环、呼吸系统无抑制作用,吸入后显效快,30 s 即产生镇痛作用,停药后数分钟效应消失,患者始终保持清醒状态,不需麻醉、专人看管或特别护理<sup>[3]</sup>。该法与吗啡类镇痛药相比有如下优点:无呼吸抑制性,可用于休克期及吸入性损伤患者;无依赖成瘾性;可实行患者自控吸入式,少量多次吸入,镇痛效果好,安全简便。

### 参 考 文 献

- 黎鳌,主编.黎鳌烧伤学.上海:科学技术出版社,2001.65.
- 蒋洲海,蔡嘉慧,苗得瓔,等.氧化亚氮吸入镇痛分娩 200 例分析.中华妇产科杂志,2000,35:362-363.
- 刘俊杰,赵俊,主编.现代麻醉学.第 2 版.北京:人民卫生出版社,1997.225-272.

(收稿日期:2003-07-14)

(本文编辑:张红)

作者单位:733000 武威,解放军第十医院烧伤整形科