




现代烧伤学

与整形美容

刘 飞 等 主编

 江西科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

现代烧伤学与整形美容 / 刘飞等主编. -- 南昌 :
江西科学技术出版社, 2021.4
ISBN 978-7-5390-7709-3

I. ①现… II. ①刘… III. ①烧伤-外科学②美容-
整形外科学 IV. ①R644 ②R622

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2021) 第 063516 号

选题序号: KX2021051

图书代码: B21056-101

责任编辑: 宋 涛

现代烧伤学与整形美容

XIANDAI SHAOSHANGXUE YU ZHENGXING MEIRONG

刘 飞 等 主 编

出版发行 江西科学技术出版社
社 址 南昌市蓼洲街 2 号附 1 号
邮编: 330009 电话: (0791) 86623491 86639342 (传真)
经 销 全国新华书店
印 刷 郑州华之旗数码快印有限公司
开 本 880mm × 1230mm 1/16
字 数 283 千字
印 张 9.25
版 次 2021 年 4 月第 1 版 2021 年 4 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5390-7709-3
定 价 88.00 元

赣版权登字: -03-2021-98

版权所有, 侵权必究

(赣科版图书凡属印装错误, 可向承印厂调换)

编 委 会

主 编 刘 飞 纪 赓 谷明娟 黄华森 贾 焱

副主编 霍 鹏 周贤良 童纪文 刘 静

编 委 (按姓氏笔画排序)

马 娟	新疆医科大学第一附属医院
刘 飞	华中科技大学协和深圳医院
刘 静	郑州人民医院
刘艳峰	河南中医药大学第一附属医院
纪 赓	泰州市人民医院
谷明娟	内蒙古包钢医院(内蒙古医科大学第三附属医院)
周贤良	安徽医科大学第一附属医院
贾 焱	山西医科大学第一医院
黄华森	湛江中心人民医院
曹鹏飞	江门市中心医院
童纪文	安徽医科大学第一附属医院
霍 鹏	运城市中心医院



前 言

随着我国经济和社会的发展，烧伤治疗已不再局限于救治生命和修复创面。改善愈合质量，克服容貌毁损、功能及心理障碍，促进全面康复，让患者重新回归社会，才是治疗的终极目标。烧伤整形修复是治疗烧伤的主要方法。整形外科学是一个以手术方法进行自体的各种组织移植为主要手段，也可采用异体、异种组织或组织代用品来修复各种原因所造成的组织缺损或畸形，以改善或恢复生理功能和外貌的学科。为了适应我国烧伤整形外科学发展的需要，同时满足烧伤整形外科医师的迫切需要和临床工作实际，我们编写了此书。

全书内容首先介绍了烧伤的内容，包括烧伤概述、烧伤创面处理、烧伤早期各脏器和系统损害、烧伤后全身反应等，其次又介绍了眼部美容整形、唇颊部畸形与缺损的整形、耳郭整形美容、上、下颌前突畸形的治疗、面部皱纹美容、乳房畸形的整形美容等的内容。

由于本书是多人执笔，写作风格迥异，在格式与内容方面难免有不统一之处，敬请谅解。加之编写方向内容有限，书中难免有不妥之处，敬请广大读者批评指正，以免产生疏漏。

编 者
2021年4月



目 录

第一章 烧伤概述	1
第一节 皮肤的正常结构与功能	1
第二节 热能对皮肤组织的损害	4
第二章 烧伤创面处理	6
第一节 烧伤创面的非手术处理	6
第二节 烧伤创面的手术处理	10
第三章 烧伤早期各脏器和系统损害	18
第一节 烧伤后心血管并发症	18
第二节 烧伤早期肺脏损害	37
第四章 烧伤后全身反应	47
第一节 烧伤后电解质紊乱	47
第二节 烧伤后酸碱平衡紊乱	56
第五章 眼部美容整形	62
第一节 眼的美学标准	62
第二节 美容性重睑术	64
第三节 内眦赘皮矫正术	73
第六章 唇颊部畸形与缺损的整形	77
第一节 唇裂和腭裂	77
第二节 面横裂	100
第七章 耳郭整形美容	102
第一节 耳郭应用解剖	102
第二节 耳郭畸形总论	102
第三节 先天性耳郭畸形总论	103
第八章 上、下颌前突畸形的治疗	105
第一节 概述	105
第二节 术区局部解剖学研究	105
第三节 畸形诊断与术前检查	107

第四节	上颌前突畸形手术治疗	109
第九章	面部皱纹美容	119
第一节	面部除皱手术的历史与现状	119
第二节	皮肤老化的病理和面颈部老化的临床表现	121
第十章	乳房畸形的整形美容	124
第一节	小乳畸形和隆乳术	124
第二节	乳头过大或下垂	141
第三节	乳晕过大或过小	142
参考文献	143



第一章 烧伤概述

烧伤一般是由于热力如沸液（水、油、汤）、炽热金属（液体或固体）、火焰、蒸气和高温气体等，所致之体表组织损害，主要是皮肤损害；严重者可伤及皮下组织、肌肉、骨骼、关节、神经、血管，甚至内脏；也可发生在黏膜表被的部位，如眼、口腔、食管、胃、呼吸道、尿道等；严重者可伤及黏膜下组织。因电能、化学物质、放射线等所致的组织损害与热力引起的一般病理变化和临床过程相近，也称为烧伤，但无论在病理变化、全身影响、病程、转归、预后等方面，均各具特殊性，与热力烧伤有一定的区别。因此，诊断、分类统计上常分为热力烧伤、电（流）烧伤、化学烧伤和放射烧伤。由于热液（沸汤、沸水、沸油）、蒸气等引起的组织损伤，习惯上称为“烫伤”，是热力烧伤的一种，其临床早期表现与火焰、炽热金属等所引起的烧伤也不尽同。因此，临床上一般所指烧伤包括烫伤，而烫伤只限于热液、蒸气所致的组织损伤，不能概括烧伤。

烧伤无论平时或战时均常见。烧伤占战伤总数的比例随着武器性能的提高而不断增高。据不完全统计，第一次世界大战时，烧伤约占战伤总数的1%；第二次世界大战，由于凝固汽油弹、喷火器、燃烧弹等较广泛地应用，烧伤发生率上升至2%~3%。1973年埃以中东战争的一次战役，据以方一战区统计，烧伤发生率已高达10%。如果发生核战争，烧伤发生率会高达75%以上。在平时，烧伤发生率估计为0.5%~1%，其中10%需要住院治疗。

致伤原因中，平时或战时均以热力烧伤最多见，占85%以上。战时主要为火焰烧伤（燃烧武器、炮弹爆炸及各种机动车、舰艇、飞机着火等），平时则热液烧伤较多，与生活烧伤较多有关。无论平时或战时，烧伤均以男性居多，约占75%。平时烧伤以青年和儿童多见，集中在30岁以前，占75%~80%。随年龄增长发病率逐渐降低。夏季（6、7、8月）发病率最高，尤其是7、8两月。无论平时或战时，均以中小面积烧伤（烧伤面积<50%）占大多数，约占93%，且以头颈、手、四肢等暴露和功能部位居多。故对大多数烧伤病人来说，功能恢复是一重要问题。

我国烧伤医学起步于1958年，但发展很快，LA50已达到75%以上，有的单位还超过了90%；不少单位治愈了Ⅲ度烧伤90%以上的病人，使我国烧伤临床治疗水平居于世界先进行列，但相关基础研究与世界先进水平差距仍较大。

第一节 皮肤的正常结构与功能

从体积和重量来看，皮肤是人体最大的器官，占总体重的14%~17%。它具有保护体内组织、排泄废物、调节体温和感受冷、热、痛、触等刺激以及免疫功能。但它不具有其他内脏功能的储备和代偿能力，再生能力也有限。因此，一个人如果丧失了大面积的皮肤，除非移植他自己的皮肤将创面覆盖，仅靠周围表皮向中心生长以消灭创面是困难的。

一、皮肤的正常结构

皮肤的厚薄依身体部位不同而异。躯干和四肢的伸侧较屈侧的皮肤为厚，皮肤最薄的部位为耳后、

眼睑等处；最厚的为手掌、足底和背部。

皮肤由表皮和真皮组成，表皮为上皮组织，真皮为不规则的致密结缔组织，皮肤的深面是由疏松结缔组织构成的皮下组织（图 1-1）。

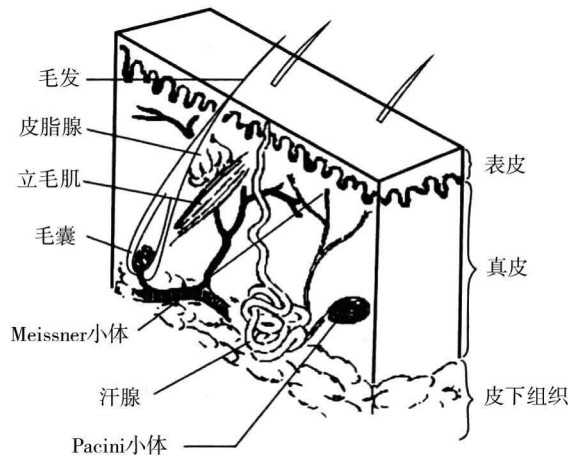


图 1-1 正常皮肤结构模式图

表皮由角化的复层鳞状上皮组成。厚的皮肤表皮也厚。由深至浅，表皮可分为生发层、颗粒层、透明层和角质层四层。但面部和腹部等处薄的皮肤的表皮不完全具有四层。有的只有生发层和角质层；有的颗粒层不明显；一般缺少透明层。有的部位的生发层又分为棘状细胞层和基底细胞层。生发层和角质层是表皮的基本结构，生发层可不断产生新的细胞，角质层则具有重要的防御功能。除复层鳞状上皮（角质形成细胞）外，表皮还有一类数量较少的非角质形成细胞，散在于角质形成细胞之间，如含在棘状细胞层内的黑素细胞及含在颗粒层内的朗格汉斯细胞等，它们均有各自特殊的功能。

真皮位于表皮的深部，分为乳头层和网状层。乳头层紧贴表皮，具有突向表皮的真皮乳头，其中结缔组织纤维较细，含有丰富的毛细血管、淋巴毛细管和神经纤维，包含可轻触觉的麦氏小体和痛觉神经末梢。网状层位于乳头层的深面，与乳头层无明显界限，所含结缔组织纤维较粗大，血管和淋巴管也较粗。此外真皮内还有组织细胞、成纤维细胞、肥大细胞及淋巴细胞等细胞。

皮下组织即浅筋膜，位于真皮深面，由疏松结缔组织和脂肪组织组成。皮下组织的厚度因个体、年龄、性别和身体部位不同而异。

皮肤的附属结构有毛发、皮脂腺和汗腺。人体除手脚掌面外，都被有毛发。每根毛发可分为毛干和毛根，毛干露在皮肤的表面，毛根埋在皮肤内，包在毛囊之中。全身皮肤除手掌和足底外，都有皮脂腺，皮脂腺为单泡腺和单分支管腺，导管甚短，大部分与毛囊上皮连接，开口于毛囊。除极少部位，人体都有汗腺分布，汗腺为曲管腺，腺的分泌部盘绕成丝球状，位于真皮和皮下组织内，它们的排泄管穿过真皮，经表皮开口于皮肤表面（图 1-2）。

皮肤动脉来自皮下组织的小动脉，在真皮的深部、浅部和中部彼此联结成网。深部网状血管称为真皮下血管丛，中层的网状血管称为真皮血管丛，浅部的网状血管称为乳头下血管丛，分别供应真皮和表皮，真皮血管丛还有分支供应皮脂腺和立毛肌。皮下组织小动脉另有分支供应毛囊和汗腺以及其他皮下组织。小静脉一般与小动脉伴行（图 1-3）。了解皮肤的血管供应情况，有助于理解烧伤深度与临床表现的关系。

皮肤的淋巴管是由真皮乳头内的毛细淋巴管开始，然后汇集成真皮网状层、毛囊、汗腺和皮脂腺等处的淋巴管，形成像血管丛那样的淋巴管丛，进入皮下组织，形成较大的淋巴管。

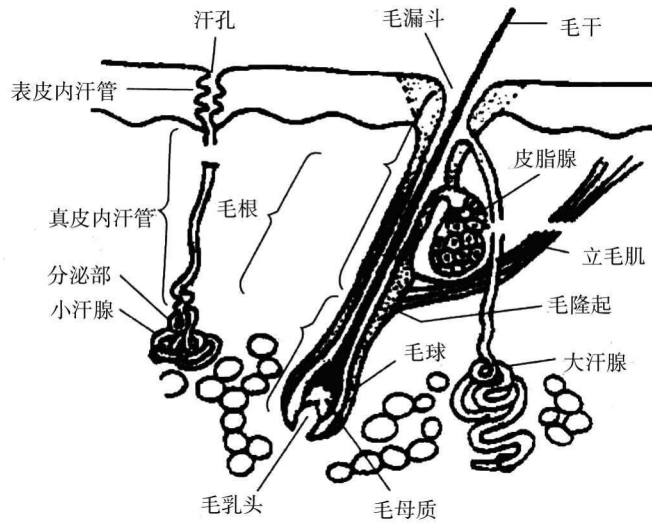


图 1-2 皮肤附属器示意图

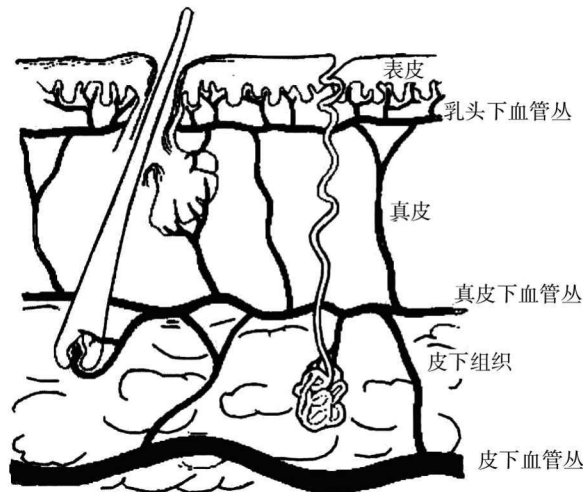


图 1-3 皮肤血管系统示意图

二、皮肤的生理功能

皮肤对人体具有重要的保护作用。真皮中的胶原纤维、弹力纤维和表皮各层细胞的紧密联结，使皮肤柔韧、耐摩擦，对外界较轻的机械作用有一定的抵抗能力。皮肤的表面呈酸性，不利于细菌的生长繁殖。完整的皮肤可保护人体免受外来有害物质及细菌的侵袭。皮肤不仅是因其其在机体和外界环境之间形成天然屏障发挥对机体的保护作用，更重要的是它具有参与主动免疫反应的功能。近年来的研究表明，表皮内有多种细胞参与免疫反应。表皮中的朗格汉斯细胞具有抗原提呈功能，能够增强免疫细胞对外来抗原的反应性。表皮中的角朊细胞可产生一定量的免疫活性多肽物质，如白细胞介素 1 和白细胞介素 3 (IL-1, IL-3)、淋巴细胞活化因子和自然杀伤 (NK) 细胞活性增强因子等。IL-1 具有促进胸腺细胞增殖、活化 T 淋巴细胞、促进 B 淋巴细胞转化等作用，IL-3 有促进淋巴细胞生长和分化成熟作用。皮肤中还有从胸腺来的成熟淋巴样细胞，也在皮肤局部免疫监视过程中起重要作用。皮肤的免疫功能，除其防御作用外，还与皮肤移植排斥关系密切。弄清皮肤的免疫作用机制，对于解决大面积烧伤创面覆盖等问题可能具有重要意义。

皮肤具有丰富的感觉神经末梢，当环境温度变化时，皮肤主要通过浅层血管的舒缩和汗腺的蒸发作用来参与体温调节。皮肤的散热作用主要为通过皮肤内毛细血管舒张运动，辐射散热和汗腺出汗蒸发。皮肤可通过血管收缩和皮下脂肪减少散热而起保温作用。大面积深度烧伤患者，因汗腺破坏难以重建及

脂肪切除等原因,创面封闭后较长时间内难以调节体温以适应环境温度的变化。

皮肤的代谢作用是多方面的:①完整的皮肤对水分有调节作用,皮肤表面存在的脂类物质和水分起乳化作用而产生脂类薄膜,能阻止在干燥环境中水分的过快蒸发和潮湿环境中水分向皮下组织的过多扩散,使皮肤保持一定的水分。②皮肤是水和电解质的储存库,皮肤含水量占体重的18%~20%,含量最多的无机盐是氯化钠。皮肤对整个机体水分的需求有调节作用,当机体急性缺水时,皮肤可供给水分以补充血浆量;当机体水分增多时,皮肤水分也相应增多。皮肤也是水和电解质排泄的重要途径之一,在常温下,一昼夜人体可分泌汗液400~600 mL,这不仅排泄了大量水分,其中也含有很多氯化物。当然大量出汗时,不仅水分排出增多,而且电解质也大量丢失。皮肤的排泄能力还有一定的储备,当肾或肺有疾患时,皮肤的排泄能力增强,取代肾或肺排泄一些毒性物质,但这种代偿能力有限。③完整的皮肤还能阻止体液外渗,同时也参与一些物质代谢,如蛋白质、糖、脂肪代谢等。皮肤还能制造维生素D。大面积烧伤以后,皮肤就失去了上述对水分的保持和调节作用及其他功能,使机体内大量水分和营养物质丢失,从而引起一系列病理生理反应。研究证明,烧伤早期病变均源于创面。烧伤后创面血管通透性增高,体液渗出,是伤后休克的主要原因;并且痂下水肿液中富含炎症介质与内毒素,也是导致并发失控性炎症反应的主要原因。因此,积极处理创面是首要的和基本的治疗措施,也是防治烧伤后脏器损害的根本措施。

第二节 热能对皮肤组织的损害

一、热能对局部组织的损害

在烧伤的类型中以热烧伤最为常见,它是由高温气体、液体和固体接触机体而发生。其他一些类型的烧伤亦常合并热力烧伤。热能对烧伤局部组织细胞的形态、功能和代谢均可造成损害。皮肤在受到热力作用后,其损伤的程度因热源的强度和接触皮肤的时间不同而异。一般认为,造成人体正常皮肤烧伤的温度阈为45℃。热能愈高,作用时间愈长,组织损伤亦就愈重。皮肤表面温度保持于44℃,6小时才引起表皮基底细胞的不可逆性变化;温度70℃或70℃以上时,1秒钟内就可引起贯穿表皮的坏死。高热性皮肤损伤的细胞学和组织学改变表现为:早期细胞核内染色质再分布,开始出现于表皮中间层,以后则见于深层。如损伤较深,基底细胞胞质和表皮全层细胞核均发生肿胀和崩解。由于基底细胞内和使其与真皮相连的细胞间黏合质中出现上述变化,表皮和真皮间联系的破坏是相符合的。当致伤温度进一步增高,损伤更重时,表皮即发生凝固、变干,甚至炭化。真皮内的变化过程与表皮相似,亦随温度高低和受热时间长短而异。真皮内最早的变化为小血管(小动脉)立即发生收缩,继之扩张,同时毛细血管通透性增高,液体外渗形成水肿。如温度增高,则发生凝固性坏死,更进一步增高则引起干燥甚至炭化。温度很高或长时间的火焰烧伤或沸液烫伤,不但皮肤全层被烧伤,肌肉甚至骨骼也可遭受损伤。

上述细胞损伤的原理因致伤热源的强度而异。细胞脂类在45℃即有细胞物理性状的改变,因而推测此时热对细胞的作用是损伤细胞表面的脂蛋白膜。但较高温度的烧伤,细胞的损伤不限于质膜的脂蛋白结构,高热可使细胞内蛋白质变性、凝固,导致细胞坏死、炭化;亦可抑制细胞内酶的活动而影响细胞的活力。

二、烧伤局部的病理变化

烧伤局部的病理变化,其严重程度和深度因致伤原因、作用时间长短、皮肤厚薄以及年龄因素而异。此外,有无感染,其表现亦不同。

烧伤的分度,是对烧伤深度的估计。我国目前广泛采用的是三度四分法,即划分为I度、浅II度、深II度和III度烧伤。以下分别阐述各度烧伤的深度及形态变化。

1. I度烧伤

表皮角质层、透明层、颗粒层以至棘细胞层损伤,基底层(生发层)健存。肉眼见皮肤伤处红、肿、

干燥。光镜下见表皮角质层、透明层及颗粒层互相融合，结构不清；表皮细胞胞质凝固或呈空泡状，胞核固缩或溶解；真皮表层充血、水肿或有少数白细胞浸润。局部有疼痛。由于表皮基底层健存，坏死表皮由基底细胞再生而替代，坏死层脱落即为脱屑，常于1周内痊愈，无瘢痕形成。少数可遗留色素沉着，但绝大多数可于短期内消失，肤色恢复正常。

2. 浅Ⅱ度烧伤

伤及真皮乳头层，表皮全层坏死。肉眼见伤处皮肤出现水疱。水疱是因乳头层血管通透性增高，液体渗出、积聚而成。水疱大小不一，疱内含黄色清亮液体，如其中富含蛋白，可呈胶冻样。水疱顶为凝固坏死的表皮层，底为真皮乳头层（表皮下水疱）；或顶为角质层，底为基底层（表皮内水疱）。水疱溃破或剪开后露出鲜红创面，其中可见细密的血管网（是未凝固的浅部血管充血所致）。由于丰富的神经末梢受刺激，局部有剧烈疼痛。光镜下见真皮乳头层明显充血、水肿和白细胞浸润，胶原纤维离散、肿胀。无感染条件下水疱内容物可被吸收、蒸发或流失，经7~10天，由残留基底细胞及皮肤附件（主要是毛囊）上皮再生，形成被覆表皮，使创面愈合。一般无瘢痕形成，但有时有较长时间的色素改变。

3. 深Ⅱ度烧伤

伤及真皮网状层，但真皮深层及其中的皮肤附件深部结构仍健存。肉眼见表皮和真皮胶原纤维凝固坏死后形成干痂，有或无水疱形成。干痂一般呈半透明，透过痂皮可见散在的细小红点，为残存的皮肤附件周围发生充血的毛细血管丛。由于神经末梢部分被毁，因此感觉较迟钝。镜下见表皮至真皮全层发生凝固性坏死，原有的组织结构消失。坏死的胶原纤维肿胀、融合、结构消失；有时皮肤附件轮廓尚可辨认；痂下组织显充血、水肿；在坏死层和活存组织之间有白细胞浸润带，多于伤后12小时出现，病程愈长，白细胞浸润带愈明显。以后痂皮沿此浸润带分离脱落，新生上皮沿着此带增长延伸。深Ⅱ度烧伤创面靠残存皮肤附件上皮再生，长出新生上皮形成上皮岛，扩大、融合。在病程较久的病例，毛囊和汗腺上皮增生活跃，细胞肥大、核深染，汗腺管变实无腔，由原来的立方状上皮趋向鳞状上皮化生。有时干痂未脱落时即发生痂下愈合。愈合后可遗留少量瘢痕组织。如无感染，创面可于3~4周内愈合；如发生感染，残存皮肤附件也遭破坏，创面则需植皮后方能愈合。

4. Ⅲ度烧伤

Ⅲ度烧伤包括深达皮下脂肪以及肌肉、骨骼的烧伤。Ⅲ度烧伤创面肉眼见烧伤皮肤凝固变薄，形成半透明的褐色焦痂，硬如皮革，透过焦痂可见粗大血管网（为皮下淤滞或栓塞的血管），其间有些小血管与之相连，后者是分布于真皮及皮下脂肪中的小动脉和小静脉。这种烧伤创面多为火焰烧伤所引起。镜检可见皮肤各层及附件结构和皮下脂肪组织均发生凝固性坏死而呈均质化，或隐见组织轮廓；痂下组织血管充血、淤滞或有血栓形成，水肿明显，与活存组织之间有显著的白细胞浸润带。皮下组织中的大静脉壁坏死，管腔内红细胞崩解并发生凝集。烧伤之肌肉呈半透明状、深红色，质坚韧，肌纤维原有结构消失而互相融合，呈均质化，或肌浆溶解，肌核固缩或溶解。被烧伤之骨骼呈褐色，骨板结构模糊，骨细胞消失只留下卵圆形空隙，在普通染色切片中呈一片深蓝色物质。

Ⅲ度烧伤时，由于局部附件全部丧失，不能就地长出表皮被覆创面，而只能靠创面边缘长出表皮，如创面面积过大，则需植皮才能使创面愈合。

植皮后皮片与受皮区之间开始创面纤维蛋白渗出及纤维连接蛋白（fibronectin）黏合，两者的血管断端暂时吻合，而后由新生的成纤维细胞和毛细血管从受皮区长入皮片（皮片中的也可长入受皮区），建立起血液循环，皮片就成活了，最后形成胶原纤维，使皮片与受皮区连接在一起。

烧伤创面形态随病程进展及有无感染而异。以上所述是烧伤早期无明显感染情况下各度烧伤的形态改变，这种改变是烧伤创面所固有的形态改变。而创面所出现的肉芽组织、瘢痕组织形成及其他改变，只是一些继发改变，并非烧伤所独有。烧伤创面肉芽组织常于伤后第1周内即可见到，在严重烧伤，其生长可延缓2~3周。



第二章 烧伤创面处理

烧伤创面处理是指采用各种手术或非手术方式创造适宜创面愈合的环境，达到尽快封闭创面，完成再上皮化的目的。它贯穿于烧伤治疗的始终，是烧伤治疗的关键环节。合理、有效的创面处理不但有利于烧伤创面的良好修复，而且对患者内环境稳定和病情的发展、转归及预后具有重要作用。浅度创面可通过创面换药等治疗而愈合，而深度创面则常需要手术修复。根据创面的深浅、感染与否、愈合时期、分泌物多少等不同情况选择适当的处理方式有助于缩短创面愈合时间，提高创面愈合质量。

烧伤创面的处理原则：①浅度创面要防止和减轻感染，保存残存的上皮组织，为再上皮化提供一个适宜的愈合环境。②深度创面应尽早去除创面坏死组织并予以覆盖，使创面永久闭合，深度烧伤创面修复过程中裸露的新生肉芽组织应适时覆盖。③烧伤创面的处理必须考虑修复后的功能康复。浅度烧伤创面应用非手术方法治疗，而深度烧伤创面的处理则以手术为主。

第一节 烧伤创面的非手术处理

一、冷疗

烧伤创面的冷疗法（cryotherapy）自古就有，公元1世纪已有人提出冷疗止痛。所谓冷疗，是指置烧伤部位于相对低温的环境中，使烧伤局部因冷却而达到治疗目的。冷疗的作用有：①迅速降低局部温度，减轻疼痛；②减少创面余热对尚有活力组织的继续损伤，防止创面进一步加深；③降低创面的组织代谢，使局部血管收缩，渗出减少，从而减轻创面的水肿程度；④使创面组织的肥大细胞数目减少并趋于稳定，抑制组胺的释放以及前列腺素和凝栓质的产生，灭活激肽系统，维持血管的正常通透性，进而改善烧伤后的全身病理生理变化。因此，在烧伤的急救中应特别强调冷疗的重要性。

烧伤后立即用冷水冲洗伤处是最有效的自我冷疗措施，能迅速降低烧伤部位温度。通常水温为10～20℃，温度不宜过低。国外有研究指出，烫伤后用低于4℃的冷水直接冷疗的患儿，创面愈合后瘢痕增生严重。进一步的实验证实，用0℃的冰水冷疗10 min可加深烫伤创面，提示冷疗时温度过低对创面愈合不利。尽量避免使用冰块或冰袋，以防止创面损害进一步加重。四肢被烧伤后，用冷水冲洗或浸泡均可；头面、躯干部不适合冷水长时间冲洗，可用冷敷的办法。冷疗以小面积Ⅱ度烧伤为主，以不超过20% TBSA为度。对于Ⅲ度烧伤，尤其是大面积Ⅲ度烧伤，则不宜进行冷疗。开始冷疗的时间愈早愈好，伤后6 h之内均可，疗程一般为1～3 h，不少于30 min。有实验结果表明，烫伤后即刻冷疗效果最好，10～20 min后才开始冷疗的效果次之，30 min后延迟实施冷疗的效果与非冷疗组比较，差异无显著性意义。在寒冷的环境中进行冷疗时应注意患者保暖和防冻。

二、早期清创

烧伤创面早期清创是指对烧伤创面及其周围的健康皮肤进行清洁处理，以减轻创面污染，有利于创

面愈合。其目的是去除异物、清洁创面、防止污染，根据伤情轻重、创面深浅给予恰当的处理。

（一）清创时机

烧伤创面清创应选择适当的时机进行。一般应在患者全身情况良好，无休克或休克已控制后实施。对于中小面积烧伤无休克或合并伤者，入院后即可行清创处理；对于休克的较大面积烧伤的伤员，应待休克控制后再进行清创；对于合并伤的伤员，应对合并伤进行恰当处理后再行清创；对于大面积烧伤发生严重休克的伤员，应先积极抗休克治疗，待血压、脉搏等生命体征好转后还应观察一段时间，如果急于清创，则有再度陷入严重休克的可能。只顾清创而不注意休克，势必会加重休克，降低伤员抵抗力，不仅不能达到清创后减轻感染的目的，反而对抗感染带来不利。

（二）清创方法

1. 清创方法的选择

目前多主张应用“简单”清创法，是指采用冲洗的方法清洁创面及其周围正常皮肤，浅度创面疱皮除污染严重的外一般不予清除，不强求也不可能做到创面无菌。完整的水疱皮对创面有良好的保护作用：①大大减少水分蒸发；②减轻疼痛；③不会因干燥使创面加深；④保护创面不易被污染，减少了细菌感染的机会；⑤促进创面愈合。第三军医大学曾对“简单”清创和“彻底”清创做过比较，经对临床病例的转归进行分析后发现，“彻底”清创不但不能降低烧伤患者脓毒症的发生率和病死率，反而可导致其升高。其可能原因为，“彻底”清创是对患者的又一次“打击”，可加重休克和内环境紊乱，导致机体抵抗力下降。另外，清创本身的机械刺激可加重创面损伤，使创面加深。

2. “简单”清创法

（1）清创前或实施过程中，视病情需要给予镇痛、镇静药物。常用盐酸哌替啶（杜冷丁）50 ~ 75 mg，肌肉或皮下注射；吗啡 5 ~ 15 mg，皮下注射。疑有颅脑外伤、吸入性损伤者，以及小儿和老年病人不宜使用。

（2）去除已污染的衣物和敷料，剃去烧伤部位及邻近皮肤的毛发。除小面积烧伤外，一般不用机械刷洗，避免加重局部损伤和促进休克或感染的发生、发展。

（3）污染轻的创面可用 0.1% 苯扎溴铵或 0.05% 氯己定溶液轻拭创面，再用清洁水或外用等渗盐水冲洗。污染较重的创面，先用无菌纱布或棉球蘸肥皂水擦洗，再用清洁水或外用等渗盐水冲洗，然后用 0.1% 苯扎溴铵或 0.05% 氯己定溶液轻拭创面。也有人报道用 0.05% 诺氧沙星（艾利克）清创取得了较好的效果。

（4）浅Ⅱ度创面的腐皮应尽量予以保留，直径小于 2 cm 的水疱可不做处理，待其自行吸收（化学烧伤除外），较大水疱可用空针或剪刀在水疱低位处抽液或剪破引流。深度烧伤之水疱或腐皮应予清除，因为它可影响水分蒸发，痂皮不易干燥而导致创面过早溶痂、感染。

（5）清创后的创面，用无菌纱布将创面水分蘸干，根据烧伤部位、面积、深度及环境温度选择包扎、半暴露和暴露疗法。

三、包扎疗法

包扎疗法是指用消毒的敷料包扎创面，使创面与外界隔离。包扎疗法的作用有：①防止外界气流对创面的刺激，吸收引流创面渗液，适当的包扎还可以起到一定的制动作用；②闭合性敷料除了可减少创面热量丢失和寒冷对创面的刺激外，还可减少创面的水分蒸发；③使创面不受外界细菌污染，避免患者活动时损伤创面，同时还有减轻疼痛的作用；④使创面保持湿润，为再上皮化提供一个适宜的愈合环境。

1. 方法

内层敷料采用单层引流良好的油质纱布（如凡士林或液状石蜡纱布）、生物合成敷料、人工皮、异体（种）皮等。内层敷料应与创面紧贴，不形成无效腔，以免引流不畅、积液。理想的内层敷料应有引流良好、不与创面粘连、保温、保湿、促进创面愈合等作用，但很难达到这一要求。解放军总医院第一附属医院采用选择性脱细胞猪皮覆盖深Ⅱ度烧伤创面，因其保留了表皮，可减少水分蒸发和热量丢失，对真皮基质进行脱细胞处理后又可减轻免疫排斥反应，因此取得了较好的治疗效果。

外层敷料采用吸水性良好的脱脂纱布、棉垫或各种一次性烧伤敷料,但禁用油纸、塑料等不透气的材料,因易致创面浸渍而感染。各层敷料需平整,最后用绷带适当加压包扎,压力应均匀适度,使敷料与创面紧密接触,以免形成无效腔,妨碍引流。包扎太松,敷料容易脱落;包扎太紧,可引起肢体血液循环障碍,甚至造成肢体坏死。包扎时应由远端向近端缠绕绷带,即使远端没有烧伤,亦应一并包扎,以免近端加压包扎后肢体远端因静脉回流障碍而肿胀。

敷料的厚度应根据创面渗出多少而决定。渗出期创面敷料厚度应达3~5cm,回吸收期后创面渗出减少,创面敷料厚度可适当薄一些。偏深的深Ⅱ度和Ⅲ度创面渗液较少,厚度2~3cm即可。包扎范围应超过创缘3~5cm。

包扎时应注意把各关节保持在对抗挛缩的功能位。如颈或颈部烧伤应采用伸直位;颈部仅屈侧烧伤,则应维持后仰位,必要时可用颈托;双髋关节外展;膝关节伸直或微屈;踝关节背屈;手指间、足趾间以纱布隔开防止粘连;腋下烧伤时上臂应外展;肘关节伸直或微屈,若上肢伸侧深度烧伤为主则保持肘关节屈曲位;腕关节应略背屈,若只是腕背深度烧伤,则腕稍掌屈;手指应分别伸直位包扎,掌心放无菌绷带或纱布团,保持掌指关节屈曲、指间关节伸直,拇指外展,对掌位。

肢体包扎后应抬高以促进静脉与淋巴回流,减少体液渗出期组织肿胀。应定期翻身,使包扎的创面交替受压,以免包扎的创面长期受压后,妨碍局部蒸发,致使敷料易浸透,创面潮湿,容易招致感染。

2. 更换敷料的时机

(1) 包扎后应每日检查敷料,若为渗液部分浸透,可在局部加棉垫继续加压包扎;若浸湿范围广或被粪尿污染,则应去除全部外层敷料,保留内层敷料,重新用纱布和棉垫包扎。

(2) 首次更换敷料的时间依不同情况而定。若创面污染较重,2d左右;较清洁的深Ⅱ度和Ⅲ度创面,3~5d;较清洁的浅Ⅱ度创面,1周左右。如处于热带潮湿地区,首次更换敷料时间可适当提前。内层敷料若干燥,保留一层纱布半暴露,待其自愈;需要早期切痂的创面,术前1d启视创面,进一步判定手术范围。

(3) 包扎过程中若出现体温和白细胞升高、疼痛加重,或通过敷料可嗅到创面有臭味,排除其他因素确认是创面感染,则需立即更换敷料。以后可根据创面分泌物的多少决定下次换药时间。

四、暴露疗法

暴露疗法是将烧伤创面暴露于清洁、干热的空气中,不用敷料覆盖或包扎,使创面的渗液及坏死组织干燥成痂,以达到暂时保护创面的目的。

1. 适应证

暴露疗法适用于以下情况:①大面积深度烧伤切(削)痂前;②头面、颈、躯干、会阴、臀部等部位烧伤,不容易包扎,即使包扎后也易松动或被分泌物、排泄物污染;③天气炎热,尤其在湿热环境中,可根据创面情况适当采用;④成批烧伤或战时,敷料一时供应不足时。

1962年,伦敦大学的Winter在《Nature》杂志上发表论文,论证了湿润环境对创面愈合的作用。他们发现,当创面暴露在空气中时,表皮在脱水的纤维组织下迁移;而创面用聚乙烯膜封闭保持湿润时,表皮在真皮上迁移。在湿润环境下创面再上皮化率较干燥环境增加50%。在人体试验中也观察到相似的情况。在暴露环境中愈合的创面质量差,愈合的深Ⅱ度烧伤创面表皮层薄,表皮与真皮间连接界限不清,表皮层下水肿;而覆盖敷料的创面愈合后表皮层厚,表皮与真皮间连接的界限轮廓清楚,胶原排列良好。另外,创面暴露形成的干痂也难以避免创面细菌感染。深度烧伤创面由于坏死组织多,坏死组织中又没有血运,人体的免疫防御机制不能发挥作用,而且坏死组织是细菌良好的培养基,因此痂下感染很难避免。浅度烧伤创面虽可痂下愈合,但创面暴露在干燥的环境中,真皮脱水使毛细血管与小血管易栓塞,创面损害继发加深,不利于创面愈合。鉴于暴露疗法的诸多缺点与不足,目前多数学者主张缩小暴露疗法的适应证范围。原来不适宜包扎的部位,如颜面、会阴等部位,可考虑使用方便、固定牢靠的各种新型敷料。浅度创面一般不主张采用暴露疗法,肉芽创面是暴露疗法的绝对禁忌。

2. 方法

创面直接暴露在温暖、干燥、清洁的空气中，不覆盖任何敷料。创面需充分暴露，肢体应适当制动，防止因关节过度活动而致已形成的干痂裂开。创面形成干痂过程中，可适当应用镇痛药，以减轻创面疼痛。

3. 注意事项

(1) 保持环境温暖干燥：室温维持在 28 ~ 32℃，相对湿度 40% 左右。寒冷季节可以通过电暖气、烤炉、空调等升高室温；利用多排烤灯、远红外线加热器等既可烘烤创面，加速创面干燥，又可提高床周温度，减少冷感。南方地区湿热时间长，可利用除湿机促进室内空气干燥。

(2) 保持房间清洁：注意房间消毒，防蝇、防蚊，减少人员流动，如果条件允许最好取消陪伴，探视人员可通过外走廊探视。也可设置空气净化器，使室内空气保持清洁。

(3) 定时翻身：体循环稳定后，为防止创面受压时间过长，需定时翻身。背臀部烧伤者，应睡翻身床。至于翻身的时间，应视病人的具体情况而定，一般以每 2 ~ 4 小时翻身一次为宜。应注意的是初次睡翻身床的危重病人，应密切观察生命体征的变化，根据其适应情况逐渐延长睡翻身间隔时间。如果背部创面允许，后半夜最好让病人仰卧休息，适当延长翻身间隔时间。

(4) 悬浮床的使用：悬浮床的优越性有：① 身体各部位受力均匀，有漂浮感，无压疮发生；② 干燥的热气流促进创面干燥，结痂良好；③ 床体温度可调，恒温的高温环境有利于减轻烧伤病人高代谢反应；④ 有明显的杀灭细菌作用。其副作用是创面水分蒸发量增多，每日需额外补充水分 $40.93 \pm 7.43 \text{ mL/1\% TBSA}$ 。

(5) 防止痂下感染：每日检查创面，注意痂下有无感染现象，一旦发现痂下积脓，应立即引流，局部应用抗菌药物等。

(6) 创面用药：① II 度创面涂成膜剂、成痂的中药制剂、磺胺嘧啶银糊剂、磺胺嘧啶锌糊剂、0.5% 聚维酮碘（碘伏）等，以期减轻创面感染，利于创面愈合；② III 度创面涂 2% 碘酊，碘酊可杀灭各种细菌和真菌，同时具有明显的脱水作用，促进焦痂干燥，保痂效果良好，以便有计划地进行切痂或脱痂植皮。

五、半暴露疗法

半暴露疗法是指清创后创面覆盖一层抗菌纱布或人工敷料，不用外敷料包扎。主要用于某些不便包扎的部位，如颈、肩、腋窝、腹股沟、会阴等处；早期无明显感染的创面；正处于上皮化阶段的深 II 度创面和供皮区创面等。其优点有：① 轻便，一不需要大批敷料；② 节省开支；③ 透气性能好；④ 容易观察创面变化；⑤ 换药方便，减少病人痛苦；⑥ 减轻医疗护理工作量。

1. 方法

将涂有抗菌药物或其他外用药的纱布平整地紧贴于烧伤创面，不留空隙，不包扎。近年来有许多薄膜类制品贴敷创面，可以减少因暴露干燥而使创面加深，对保护创面有一定的积极作用，应用时要密切观察其是否具有透气性，以防膜下积液。

2. 注意事项

(1) 创面如果没有感染迹象，可不换药，浅度创面可再上皮化而自行愈合；如果出现感染，纱布下会积液、积脓，应定期剪小孔探查。感染创面要每日换药 1 ~ 2 次，若分泌物仍较多，则需浸泡或浸浴，创面清洁后改用包扎疗法。

(2) 肉芽创面不宜长期采用半暴露疗法，应尽快手术植皮，封闭创面。

(3) 纱布应与创面等大，即不能使创面裸露，也不宜超出创缘。以免与创面贴敷不牢而脱落，还可能浸渍软化周围皮肤和焦痂，引发毛囊炎或加重痂下感染。

六、湿敷

湿敷是一种机械性清除与引流创面脓液、脓痂、坏死组织的方法。多层湿纱布具有吸收稠厚脓性分泌物的性能，起到引流作用。这样，更换纱布时将吸附在纱布上的脓液、坏死组织等一并清除，达到清洁创面的目的。多用于脓液较多的创面和肉芽创面植皮前准备，加速创面清洁。有时也可加速脱痂，用

于促进焦痂(痂皮)分离。如果在“蚕食脱痂”,或焦痂分离较完全,肉芽创面条件较好时,焦痂经剪除后,可采用“快速湿敷”后立即植皮。

常用的湿敷溶液为生理盐水,抗菌药物溶液可选用0.1%苯扎溴铵(新洁尔灭)、0.05%氯己定、5%~10%磺胺米隆。对于肉芽组织水肿、脓性分泌物较多,坏死组织范围不大,高张盐水是最有效的方法之一,可试用10%氯化钠溶液。

将吸水性能良好的粗孔纱布3~6层,浸透生理盐水或其他湿敷溶液,稍挤干,平铺于创面,绷带包紧、固定。不便包扎的部位可不包扎,但必须保证湿敷纱布紧贴于创面,不形成无效腔。根据创面感染程度和纱布吸附脓液的量,6~12h更换敷料1次。

七、浸泡或浸浴

浸浴或浸泡是指将伤员身体的全部或一部分浸于温热盐水或药液中一定时间,是烧伤治疗的重要措施之一。将这种方法用于全身的称为“浸浴”,用于局部的称为“浸泡”。它的作用有:①清除、引流创面脓性分泌物及促进疏松的脓痂和坏死组织软化、分离;②减少创面细菌与毒素的量;③控制感染,促使烧伤后期残余小创面愈合;④减轻伤员换药时的疼痛,减少创面再损伤;⑤在温水中活动可减轻疼痛,促进血液循环,改善功能。

目前主要用于严重感染创面和烧伤后期残余创面的处理,作为清洁创面的一种方法。大面积烧伤早期在局部肉芽屏障未形成前不宜浸浴,因为此时焦痂尚未分离,应保持干燥完整,浸浴反而使其软化,可能导致创面感染扩散。伤员月经期、有严重心肺合并症及一般情况很差、有可能发生虚脱者,不能进行浸浴。

常用的浸浴液有0.01%氯己定溶液、0.01%硝酸银溶液、1%氯化钠溶液、0.02%核黄素银溶液。另外,凡具有创面清洁、消毒和灭菌的中药制剂,如复春散等,都可用于进行浸浴或浸泡。

全身浸浴后可有体温升高、心率加快、疲乏等全身反应,可能为浸浴加速毒素吸收引起。浸泡疗法存在的主要问题是浸泡器具不易消毒,可能成为交叉感染的来源,因此,要注意防护。

浸浴的方法:浸浴应用特制的烧伤浸浴缸,浴缸底部安装搅拌器或在浴缸两侧开数个喷水孔,使浴缸内液体产生涡流,有利于清洁创面,并对创面有轻度按摩作用。室温28~30℃。根据创面情况选用浸浴液,将水温调整到38~39℃,一般以高于体温1℃为宜,水量以浸没躯干为准。浸浴前,应测体温、脉搏、呼吸,交代注意事项,并排便。浸浴中要注意观察病情变化。浸浴10min左右,待伤员已适应和敷料浸透后开始清理创面。浸浴中可口服糖盐水或继续补液。初次浸浴不宜超过30min,以后逐渐延长,但也以1~1.5h为宜。出浴后迅速用于纱布吸干水分,注意保暖。浸浴次数及间隔时间根据创面及全身反应决定,可逐日或隔数日施行。浸浴过程中如出现心慌、呼吸增快、面色苍白、虚脱等,应立即终止浸浴。

浸泡的方法:浸泡适用于肢体,可选用桶、盆、缸等容器作为浸泡器具。浸泡时间、温度、浸泡液与浸浴相同。浸泡时可适当进行肢体活动,以利于功能恢复。

第二节 烧伤创面的手术处理

一、深度烧伤焦痂切开减张

(一) 环形焦痂的危害

肢体和躯干环形深度烧伤时,坏死组织凝固变性形成一层硬如皮革的焦痂。因为没有弹性,环形焦痂对深部组织起着束缚的作用,限制了深层组织水肿向外扩展,使痂下压力逐渐增高,产生持续的压迫作用,影响创面局部及肢体远端的血液循环,易使间生态组织缺血坏死。肢体由于受环状焦痂的压迫静脉回流受阻,加重毛细血管的渗出,肿胀更加剧烈,形成恶性循环,最后动脉亦因机械压迫与反射性痉挛而受阻。如果压力继续增高还可引起筋膜间隔综合征。由于压迫深部的血管和神经组织,可导致一组

或几组肌群缺血性坏死，甚至导致指（趾）端乃至整个肢体坏死，严重者还会引起肾功能衰竭。

颈部和躯干环形焦痂还会压迫气管和胸廓，影响呼吸，造成呼吸困难，甚至可能导致呼吸功能衰竭。另外，焦痂的坏死组织是细菌生长的良好培养基，水肿压力增大使坏死组织增多则更有利于细菌生长，再加上组织分解产生的毒素和细菌毒素吸收可导致中毒综合征，严重时还可导致脓毒症的发生。

（二）环形焦痂压迫的临床表现

（1）肢体疼痛进行性加重，与烧伤的程度不相符合，这是血液循环受阻的一个重要症状。

（2）肢体远端动脉（桡动脉、足背动脉）搏动消失，特别是原有的动脉搏动突然消失则更有意义。

（3）肢体远端肿胀、麻木或失去知觉、温度降低。周围神经的改变比动脉搏动更敏感，因此皮肤感觉减退或丧失是非常有价值的症状。

（4）焦痂下组织内压力超过 5.53 kPa（40 mmHg）。通过压力测定仪可动态监测组织压力，较为敏感和可靠。

（5）颈、胸部焦痂的病人发生非呼吸道梗阻所致的烦躁不安、谵妄、意识障碍等缺氧表现以及呼吸幅度减弱。

焦痂切开减张可缓解组织内部压力，改善血液循环；减轻气管和胸廓受压；增大胸廓活动度，改善缺氧状况。因此，我们主张对躯干和肢体的环形焦痂应尽早切开减张，愈早愈好。如果盲目等待和观察，则会延误时机，导致不可逆损害的发生。对于非环形焦痂，如果出现压迫症状，亦应切开减张。

二、削痂术

1970 年 Janzekovic 首先报道了采用削痂法去除烧伤创面坏死组织，她观察到深的供皮区创面可以通过复植自体薄皮片而愈合，因此将这一概念引用到了烧伤创面的处理。这是烧伤创面处理的一个巨大进步。目前该技术已广泛应用于深Ⅱ度烧伤和Ⅲ度偏浅烧伤创面的处理。与切痂相比，其优越性在于去除坏死组织的同时可最大限度地保留有活力组织，因而能较好地保留肢体轮廓，愈后外形饱满、有弹性、功能恢复较好。研究表明，早期削痂能加速创面愈合、减轻创面进行性加深、减少创面毒素吸收和感染、缩短患者住院时间、减轻愈后瘢痕增生和后期整复手术次数。

（一）手术时机

（1）轻、中度烧伤：对于火焰烧伤，如全身无特殊情况，可在伤后立即削痂；对于热液烫伤，尤其是小儿烫伤，目前国外有人认为不宜过早削痂，因为需增加输血量，且常需再次手术，因而延长住院时间。

（2）重度、特重度烧伤：传统观念主张在休克期过后，伤后 3 ~ 7 d 实施，因为存在坏死组织界限不清、创面渗出多等弊端。1990 年国外一项包括 318 例烧伤面积 > 30% TBSA 前瞻性临床试验表明，极早期（伤后 24 h 内）削痂对病死率没有不良影响，也没有术中死亡发生，但却可减少术中出血量约一半。伤后 24 h 内血管活性代谢产物，尤其是血管收缩药——血栓素（thromboxane）大量产生，可以限制出血。所以他们提出在伤后 24 h 内行削痂术。另外，深Ⅱ度烧伤创面进行性加深常发生于伤后 48 h 内。因此，有人认为如果休克已纠正，病人全身情况稳定，能耐受手术，也可在休克期削痂。一般休克期削痂的临床指标为：①成年人尿量 80 ~ 100 mL/h；②意识清醒；③口渴明显减轻，无恶心、呕吐；④成人心率 120/min 以下；⑤血红蛋白 < 150 g/L；⑥血细胞比容 ≤ 0.50。

（二）削痂部位及范围

（1）削痂面积主要取决于病人的全身情况、手术团队的技术力量、术中出血情况等。考虑到不易上止血带时削痂手术出血的情况，一次削痂的面积一般控制在 15% ~ 30%，避免因术中短时出血量较多，对病人产生不良影响。对易于控制出血的部位，也可适当增大削痂面积。大面积深Ⅱ度烧伤的削痂可分次完成，连续两次削痂手术间隔一般为 2 ~ 4 d。

（2）除了会阴、面部、腋窝等凹凸不平的部位不易实施外，凡能用徒手切取薄皮片的部位都可进行削痂，尤以皮肤较厚部位如背、臀、四肢伸侧施行削痂术，易获较好的效果。部位选择一般是先肢体后躯干，因为肢体可在止血带下手术，出血少，也有利于功能恢复。