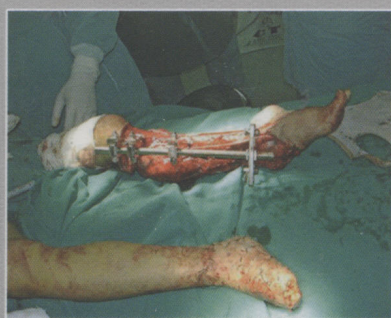


主 编 赵 刚 曹学成 滕云升 廖苏平
主 审 王正国 蔡锦方

BINLIN JIEZHISHANG
BAOZHI ZHILIAOXUE

濒临截肢伤 保肢治疗学



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

R687.5
Z302

濒临截肢伤保肢治疗学

BINLIN JIEZHISHANG BAOZHI ZHILIAOXUE

主 编 赵 刚 曹学成 滕云升 廖苏平
主 审 王正国 蔡锦方



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

北 京

R687.5
Z302

图书在版编目(CIP)数据

濒临截肢伤保肢治疗学 / 赵刚等主编. —北京: 人民军医出版社, 2011. 1

ISBN 978-7-5091-4490-9

I. ①濒… II. ①赵… III. ①截肢-治疗学 IV. ①R687.505

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第235891号

策划编辑: 王海燕 文字编辑: 赵晶辉 责任审读: 黄栩兵

出版人: 石虹

出版发行: 人民军医出版社

经销: 新华书店

通信地址: 北京市100036信箱188分箱 邮编: 100036

质量反馈电话: (010)51927270; (010)51927283

邮购电话: (010)51927252

策划编辑电话: (010)51927300-8013

网址: www.pmmp.com.cn

印刷: 潮河印业有限公司

装订: 恒兴印装有限公司

开本: 787mm×1092mm 1/16

印张: 17 字数: 319千字

版、印次: 2011年 1月 第1版 第1次印刷

印数: 0001~2000

定价: 168.00元

版权所有 侵权必究

购买本社图书, 凡有缺、倒、脱页者, 本社负责调换

内 容 提 要

作者在救治大量四肢严重创伤病例基础上，参阅国内外最新文献，明确提出了濒临截肢伤的概念，系统总结归纳了濒临截肢伤的定义和类型，并详细论述了四肢高能创伤与濒临截肢伤的关系，不同类型的濒临截肢伤的特点、伤情分析、处理原则和修复措施、合并症及并发症治疗、护理、麻醉，以及特殊致伤因素濒临截肢伤的诊治等。本书病例资料宝贵，内容实用，适合骨科、创伤科、急诊科、显微外科、整形外科等医师阅读参考。

编著者名单

主 编 赵 刚 曹学成 滕云升 廖苏平

主 审 王正国 蔡锦方

副主编 李秉胜 赵玲珑 张 抒 张贵春 张 丽

张 强 张 军 刘 亚 王代宪 桑成林

编 者 (以姓氏笔画为序)

于仁义 济南军区总医院

马玉刚 安丘市中医院

王 文 济南军区总医院

王 忠 济南军区总医院

王 超 济南军区总医院

王 惠 济南军区总医院

王大东 解放军总医院第一附属医院

王平山 济南军区总医院

王代宪 日照市人民医院

王秀刚 山东省青州荣军医院

石 岩 济南军区总医院

田夏元 湖南株洲市二医院

白祥军 华中科技大学同济医学院
附属同济医院

权 源 济南军区总医院

吕晓明 济南军区总医院

刘 亚 济南军区总医院

刘 重 西安兵器工业521医院

刘本立 济南军区总医院

刘立峰 济南军区总医院

孙沛智 山东中医药大学第二附属医院

牟楠楠 济南军区总医院

苏 君 济南军区总医院

李 波 济南军区总医院

李 笛 安徽巢湖市骨科医院

李世云 日照市东港区卫生局

李秉胜 济南军区总医院

李淑美 济南军区总医院

杨学军 山东电力中心医院

吴 波 武汉市第四医院

余国荣 武汉大学中南医院

邹 林 济南军区总医院

张 刚 济南军区总医院

张 军 济南军区总医院

张 抒 济南军区总医院
张 丽 济南军区总医院
张 英 济南军区总医院
张 穹 解放军第82医院
张 莹 济南军区总医院
张 琰 山东省立医院
张 朝 西安兵器工业521医院
张 强 济南军区总医院
张永先 济南军区总医院
张贵春 济南军区总医院
陈素萍 济南军区总医院
范长春 济南军区总医院
林 才 温州医学院第一附属医院
罗宝玉 济南军区总医院
郑金龙 济南军区总医院
赵 刚 济南军区总医院
赵 艳 济南军区总医院
赵凤晓 山东五莲人民医院

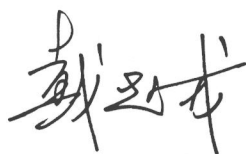
赵玲珑 西安兵器工业521医院
郝光亮 济南军区总医院
战鸿雁 济南市第四人民医院
侯书健 青岛海军401医院
秦文华 山东中医药大学第二附属医院
铁 涛 济南军区总医院
徐鲁峰 济南军区总医院
高成杰 济南军区总医院
郭 鹏 山东大学医学院
桑成林 济南军区总医院
黄象艳 济南军区总医院
曹学成 济南军区总医院
彭大勇 山东省千佛山医院
蔡锦方 济南军区总医院
管一帆 济南军区总医院
廖苏平 武汉市第四医院
翟文盈 山东五莲人民医院
滕云升 西安兵器工业521医院

序 一

我国工农业生产快速发展，人口数量逐年增加，生活节奏不断加快，高速交通工具数量增加，道路发展相对滞后，加上自然灾害肆虐，致使重大创伤事故，特别是高能量损伤屡屡发生，伤情越来越严重，伤者大多数是青壮年。这些创伤事故给伤者及其家庭和社会带来了沉重的负担和巨大的挑战。救治四肢严重创伤，保住濒临截肢边缘的肢体及其功能，已成为医务人员责无旁贷的职责。

活跃在创伤救治前沿的医学同道们勇敢、智慧地接受了挑战，在救治理念和技巧上不断创新，努力实现“用对伤者最小的附加损伤，换取伤肢最大的修复与重建”。战斗在创伤救治前沿的一线专家和医师们，积累了大量的经验。赵刚、曹学成、滕云升、廖苏平主编，王正国院士、蔡锦方教授主审的《濒临截肢伤保肢治疗学》一书，就是作者及其同事们忘我工作的真实写照和工作总结。本书从阐述濒临截肢伤的六种相关条件出发，具体地介绍了不同类型的濒临截肢伤的特征及相应处理方案 and 对策，并提供了大量救治过程的照片，加上层次清晰的阐述，使读者能较好地理解和掌握濒临截肢伤的救治原则和系统的救治技术。本书是骨科、创伤科和急诊科医师与学员们值得一读的教材。希望本书能得到读者们的喜爱，希望本书再版时能积累更多的经验，为我国的创伤救治工作不断创造佳绩。

中国工程院
上海第九人民医院



院士

序 二

交通工具不断更新和发展，交通设施相对滞后，使得交通伤越来越多，伤情也越来越严重，加上工伤事故、自然灾害频繁发生，高能量创伤不断增多，因此造成的四肢严重创伤呈逐年上升趋势，伤者和医师都面临着巨大的挑战，那就是如何对待四肢严重创伤，如何保住已处于濒临截肢边缘的肢体。

本书的作者们，从濒临截肢伤的发生，伤情的判断、分析，到治疗决策，集当代国内、内外研究的精髓，试图让伤者以最小的牺牲获得最大的康复。本书为我们翔实地介绍了各种不同类型四肢濒临截肢伤的临床表现、处置方案和具体救治措施，并提供了300多幅救治照片，形象而具体地介绍了国内外的救治经验。本书深入浅出，通俗易懂，是临床救治四肢严重创伤不可多得的教材。其中许多救治技术新颖而实用。本书是创伤骨科、显微外科、急诊外科等领域的优秀参考书，因此，我乐于向读者推荐。

中国工程院
第三军医大学



院士

前言

社会经济快速发展的同时，由于交通、机械等因素造成的严重创伤，特别是高能量创伤的发生率越来越高，已成为我们现代生活最危险的敌人。严重创伤后果多数就是截肢，这对还处在发展中的中国来讲，尚未能广泛使用费用昂贵的假肢时，很多患者因此而丧失劳动能力甚至是生活自理能力，成为家庭和社会的沉重负担。尽可能保留残肢、修复和重建功能，当然就成为我们临床医师治疗创伤性濒临截肢伤的一大现实问题和挑战。

为此，我们在总结自己20多年的临床经验及参考国内、外学者研究与临床经验的基础上，组织了近50位在这一领域颇有研究的学者和临床医师编著本书，旨在系统总结濒临截肢伤的理论和诊治经验，规范临床诊治行为，以提高我国濒临截肢伤的整体诊治水平。全书共分14章，主要包括“濒临截肢伤”概念，国内、外的研究进展，高能创伤与濒临截肢伤的关系，不同类型的濒临截肢伤的特点、伤情分析、处理原则和修复措施，损害控制骨科理论在濒临截肢创伤救治中的指导意义，并发症、合并症的治疗，特殊致伤因素致濒临截肢伤的诊治，濒临截肢伤的护理、麻醉等内容，并介绍了大量成功诊治案例和提供了300多幅临床照片，以突出临床实用性、科学性。濒临截肢伤的研究深奥而不神秘，让我们共同为更高的目标努力吧！希望本书的出版能吸引更多的专家、学者参与濒临截肢伤的救治研究，进一步提高我国濒临截肢伤的诊治水平。

值此付梓之际，我们要特别感谢中国工程院王正国院士和戴尅戎院士，在本书编写过程中给予我们不少指导和鼓励，并为本书赋序；特别感谢蔡锦方教授、朱家恺教授，为本书提供了许多宝贵资料和手术照片；特别感谢武汉维斯第和烟台绿叶，为本书提供部分资料和出版支持。我们将会以此为契机，为濒临截肢伤的进一步研究而努力工作。本书作者均为临床一线工作者，限于时间有限，书中如有不足或谬误，恳请各位读者提出宝贵意见和建议，以便我们及时修正。

济南军区总医院骨科



目 录

第1章 濒临截肢伤的救治研究进展	1
一、基本概念	1
二、大血管伤救治	2
三、皮肤软组织大面积缺损	4
四、大块骨缺损	5
五、复合组织缺损	6
六、复杂创伤	8
七、离断伤	8
第2章 四肢严重创伤的伤情判断	12
一、影响创伤肢体保肢的因素	13
二、四肢高能创伤与濒临截肢的关系	15
三、伤情量化分析与评价	39
第3章 濒临截肢的大血管伤	42
第一节 概述	42
第二节 髂、股动脉伤	44
第三节 腘动脉、胫前及胫后动脉伤	46
一、濒临截肢的腘动脉伤的概念	46
二、腘动脉损伤的判断	49
三、腘动脉损伤的处理	49
第四节 上肢的大血管伤	51
第4章 濒临截肢的皮肤软组织大面积缺损的修复	53
一、剥脱皮肤原位回植加游离植皮	53
二、VSD技术的应用	54
三、腓肠神经营养血管皮瓣	63

四、切取面积较大的游离皮瓣	69
五、带血管蒂的交腿皮瓣	78
六、残肢皮瓣	80
七、组合皮瓣	86
第5章 濒临截肢的大块骨缺损救治	93
第一节 腓骨瓣与腓骨骨皮瓣	93
一、概念	93
二、应用解剖和手术方法	94
第二节 腓骨瓣或腓骨骨皮瓣修复	98
第三节 修复大块骨缺损的其他方法介绍	100
第6章 濒临截肢的复合组织缺损	104
第一节 概述	104
第二节 游离皮瓣组合移植修复濒临截肢四肢的组织缺损	106
一、背景	106
二、研究进展	109
三、组合组织移植相关问题	110
四、复合组织缺损修复	113
五、手术方法(应用实例)	114
六、典型病例	115
七、问题与展望	118
第7章 濒临截肢的复杂创伤	122
第8章 濒临截肢的离断伤	127
第9章 濒临截肢的四肢烧伤	136
第一节 四肢深度烧伤的修复治疗	136
一、深度烧伤与感染的关系	136
二、深度烧伤处理方法与功能的恢复	137

三、电烧伤	137
四、热压伤	139
五、加速创面修复的新进展	140
第二节 毁损性烧伤的早期修复与功能重建	142
一、毁损性创面的特点	142
二、毁损性创面修复的原则	143
三、毁损性创面修复的方法	143
四、辅助检查在电烧伤后坏死组织范围及血管损伤程度判断中的应用	145
五、国内外对电烧伤创面治疗的研究	146
 第10章 濒临截肢的四肢火器伤	 148
一、肢体火器伤的急救	148
二、肢体火器伤一般救治原则	148
三、肢体特殊组织火器伤的救治原则	150
 第11章 骨科损害控制理论的应用	 154
第一节 概述	154
第二节 濒临截肢严重创伤合并症或并发症的救治	156
一、严重失血性休克的诊断与救治	156
二、DIC的诊断与救治	164
三、ARDS的诊断与治疗	165
四、挤压综合征的诊断与救治	172
五、骨筋膜室综合征的诊断与救治	175
六、合并严重颅脑外伤的救治	177
七、MOSF的诊断与治疗	178
八、合并多脏器损伤的救治	185
九、创伤输血的相关问题	186
 第12章 濒临截肢四肢严重创伤的药物治疗	 193
第一节 抗感染的药物治疗	193
一、抗生素的合理使用	193

二、抗生素的分类	197
第二节 抗凝的药物治疗	210
一、抗凝治疗的必要性	210
二、抗凝治疗的常用药物	211
第三节 抗痉挛的药物治疗	216
第四节 濒临截肢四肢创伤治疗中抗水肿的药物治疗	217
一、七叶皂苷钠	217
二、脱水药	226
三、活血化瘀药物治疗	226
 第13章 濒临截肢严重创伤的围术期护理	 230
第一节 严重创伤患者的心理护理	230
一、外伤后的应激反应	230
二、心理护理的实施	231
三、创伤性精神异常的护理	234
四、发展与患者的关系及其相互影响	235
第二节 大血管伤的护理要点	236
第三节 皮肤软组织大面积缺损的临床护理要点	238
第四节 大块骨缺损的护理要点	239
第五节 复合组织缺损护理要点	240
第六节 复杂伤、多发伤护理要点	244
第七节 离断伤的护理要点	247
 第14章 濒临截肢伤救治的麻醉管理	 251
第一节 麻醉前评估与准备	251
第二节 正确选择麻醉方法	252
第三节 麻醉中应注意的问题	257

濒临截肢伤的救治研究进展

一、基本概念

濒临截肢伤,是指四肢严重创伤,其严重程度属于非常危重,伤肢已经到了截肢的边缘,通过努力有可能成功保肢。濒临截肢伤救治主要是采取非截肢手段修复与重建。

金柏军等于1994年在中华显微外科杂志发表的“严重创伤濒临截肢肢体的显微外科修复”一文中最先提出了“濒临截肢肢体”的概念。文中指出,严重创伤肢体同时伴有血管、皮肤软组织和骨的缺损,经扩创后其主要损伤符合以下一条即为濒临截肢肢体:①动脉缺损3cm,肢端完全丧失血供;②皮肤软组织大面积缺损,纵向达肢体长度1/3,横向达周径2/3;③长段粉碎骨折或大块骨缺损。换言之,这种严重的损伤无法用常规的外科技术修复,只有通过显微外科技术,采用多种组织游离移植,才能重建其活力和功能的严重复合性损伤肢体,即称为创伤性濒临截肢肢体。此后不断有专家、学者对“濒临截肢”的肢体保肢、修复与重建研究成果的报道,其中滕云升、邱冰等在金柏军等提出的濒临截肢肢体概念的基础上又进行了完善:严重损伤的肢体,经清创符合以下条件之一者即为濒临截肢肢体,包括:①动脉缺损3cm,肢端完全丧失血供;②皮肤软组织大面积缺损,有骨关节、肌腱外露;③长骨粉碎性骨折或大块骨缺损;④肢体主要运动神经或感觉神经长段缺损或撕脱性损伤;⑤多发创伤、缺损常规方法无法修复,只有应用显微外科技术、采用多种组织游离移植才能重建有活力和功能的肢体。赵刚等在2008年全国显微外科大会上报道的濒临截肢概念的第⑥条为“濒临截肢的离断伤”:因不属于常规条件下断肢再植的离断伤,假如不做断肢再植,必然要截肢,因此这种情况也属于濒临截肢。与高能量创伤关系密切的挤压离断伤、绞轧离断伤、碾压离断伤、火器离断伤都应归结为濒临截肢的离断伤。但损毁性离断伤不在此范围。

查阅近20余年四肢严重创伤有关的国外文献,未见国外有关于“濒临截肢”的定义或概念的研究,可能是西方发达国家假肢技术开展得早已成熟,能通过装配义肢最大程度地改善患者的生活质量,他们选择截肢的适应证相对宽松,如有学者把大段骨缺损和Gustilo

ⅢC开放骨折列入截肢绝对适应证，而按“濒临截肢范畴”来看这两种情况完全可以列入濒临截肢。尽管国外文献里查不到“濒临截肢”的专有提法，但是基本符合上述6种条件之一的有关四肢严重创伤的修复与重建的研究报道并不少见。其中Yazar等2005年报道的一期修复创伤性下肢骨与软组织复合缺损在严重创伤的修复与重建方面国际影响力大，已被许多文献引用，他报道的大宗病例来自中国台湾长庚医院的专家学者们的工作成绩，总的来讲软组织缺损修复与重建所能搜索到的最新的文献，无论发表在国内还是国外的杂志，研究最出色的还是我们中国人，这正是我们作为致力于濒临截肢诊治研究的中国人应当值得骄傲和自豪的地方。

二、大血管伤救治

濒临截肢的四肢主干血管损伤常由高能创伤引起，合并骨折、脱位、神经损伤、皮肤缺损等，其主要并发症是失血性休克处理不及时，不但危及肢体的存活，甚至危及患者生命。深刻领会损害控制骨科的理论，并贯穿于四肢大血管伤救治的全程是很有必要的。由于四肢大血管管径相差太大，因此，损伤后发生出血的程度和休克的比例也很不相同。大血管如锁骨下动脉、髂血管损伤后出血迅速，因此，对此类患者的救治要点是一个“快”字，即快速诊断、快速救治是前提，快速止血是重点。四肢的静脉有深、浅两套系统，人们常常在血管修补中认为有浅静脉回流，重视动脉修复而忽略深静脉的修补。Zamii等发现髂静脉等大静脉的修补好坏，直接与肢体功能的恢复呈正相关性。四肢大血管伤，发生感染修复起来更为棘手，即使采用人工血管解剖旁路分流术，也会有部分病例出现严重的并发症，甚至因此截肢或丧命，所以最主要还是应防患于未然。对于容易漏诊或误诊的动脉伤，重要是要提高临床诊断水平，及时发现可能合并血管损伤的蛛丝马迹，早发现、早诊断、早治疗。四肢主要血管损伤，一般认为在6~8h得到修复再通比较安全，超过此时限，保住肢体的成功率明显降低，并发症和截肢率显著增加。特别要指出的是在血管损伤的救治中，一定要遵循损害控制骨科的理论中生命第一、肢体第二的治疗原则。对于超时限的血管损伤是否进行修复手术，取决于以下几个因素：①温度：外界温度高低与修复的时间成反比。②缺血的程度：血管损伤不同于断肢再植，常常是不完全缺血，因此修复时限可适当延长。③静脉有无损伤：静脉无损伤时，依靠侧支血管肢体尚能保持较低的血液循环。当静脉也同时损伤时，则这一较低血循环也缺乏，因此修复的时限就会降低。④肢体缺血的程度：通过观察肢体神经功能、肌肉主动和被动活动、动脉搏动、静脉血回流速度、毛细血管充盈时间和肢体温度等可综合判断缺血的程度。⑤肾衰竭及其他重要脏器损伤：已经存在肾衰竭和(或)其他重要脏器损伤时则不宜修复血管，应以保证生命安全为前提。

(一) 濒临截肢的大血管伤的特点

当合并骨折时,常常仅注重表现明显的骨折症状,而忽视血管损伤的症状,血管损伤容易被漏诊或误诊,尤其是由于高能量创伤合并复杂骨折及软组织损伤的病例,对于血管伤的关注就越发应该引起重视,患肢疼痛、苍白、无脉、麻痹、瘫痪是肢体缺血的典型体征,即5P征,是诊断濒临截肢血管损伤的主要依据。其具有以下几个特点:

(1)损伤范围广泛,同时伴有骨折、脱位及肌肉等软组织严重挫伤。损伤可为单一平面,也可以为多平面。有学者报道:此种损伤无一例是单纯血管伤,合并骨折的占69.8%,软组织严重挫伤的占53.5%。

(2)损伤类型多样、复杂,可为完全断裂、部分断裂、挫伤栓塞、血管痉挛。如血管挫伤,伤后血管损伤程度仍可能继续加重,内膜损伤可继续演变,逐渐发生继发性栓塞。

(3)创伤污染重,继发感染。

(4)救治难度大。因合并伤发生率高。

(二) 血管火器伤关键是处理各种严重的并发症

(1)多为炸伤,伤情危重,休克发生率高。

(2)骨、关节、神经及软组织损伤,污染重,血管、神经及邻近软组织床破坏严重。

(3)火器伤除直接造成组织和血管损伤外,冲击波和热力间接损伤范围比肉眼观察范围大,缺损边缘不整齐。

(4)伤道局部的高能量损害造成受损血管严重栓塞及血管内膜损伤和缺损。

(5)弹头或金属异物嵌在血管破损处,术前可无大出血,但应提高警惕。

(三) 血管火器伤修复重建

火器伤包括原发性伤道区、挫伤区和振荡区,由于其特有的病理变化,术中应充分显露术野,常规探查神经、血管及肌腱等,以确定有无神经、血管损伤以及损伤部位、性质及程度。寻找损伤血管,彻底清创并去除异物,按骨骼、血管、神经、软组织顺序进行修复重建。同时寻找附近有活力的肌肉覆盖,必要时行邻近肌肉移位,为修复重建血管提供血供良好的组织床。

缺损血管移植时应切至内膜正常处,否则易形成血栓导致手术失败。如患者全身情况极差,则应果断截肢挽救生命,如无截肢手术条件,则寻及血管断端并结扎,有效止血后立即终止手术。

对火器性四肢血管损伤采用如下方法修复重建:①血管缺损 $<2\text{cm}$,游离血管、屈曲关节行血管端端吻合。②如主要动脉缺损,应用次要动脉做交叉缝合法修复主要血管。③缺损 $>3\text{cm}$,自体静脉移植是修复动脉缺损最有效的常用方法。④紧急情况下,为节省时间,

迅速移植不同粗细的人造血管以消除急性缺血，对保存肢体有积极意义。但临床远期疗效有待进一步观察。⑤对局部软组织污染重、血管条件差、主要血管缺损大的火器伤，采用在炎性区外结扎损伤血管，隧道式血管桥接法经非炎性区旁路桥接，获良好修复效果。⑥严重火器伤所致的皮肤及软组织缺损，使深部组织外露，血管失去健康肌肉组织保护，使伤肢处于严重急性缺血状态。对此损伤，早期、及时应用带血管蒂的轴型皮瓣游离移植或桥式皮瓣移位，一次修复血管并解决缺损创面的软组织覆盖，既可利用皮瓣内的轴型血管桥接损伤血管，恢复伤肢血供，又可利用皮瓣修复软组织缺损，是一种有效的应急治疗方法。

(四)术后注意事项

(1)观察患肢皮肤颜色、温度及血管搏动情况，对于明显肢体肿胀者，应注意有无骨筋膜室综合征，一旦确诊应及早切开深筋膜减张及脱水治疗。

(2)密切观察肢体血液循环，如发现受损肢体血运障碍，应果断行手术探查，及时采取有效措施挽救患肢。

(3)术后应用血管扩张药物辅助治疗，有助于降低PLT聚集，改善微循环。

(4)术后第3天行高压氧配合治疗，0.25MPa，1~2/d，7次为1个疗程，连用2~3个疗程，效果更好。

对濒临截肢血管伤的处理，要特别重视：①正确及时使用止血带，严防止血带失误造成严重后果；②筋膜切开减压是防治骨筋膜室综合征的有效方法；③彻底清创，防止战伤感染，特别是厌氧菌感染；④准确处理血管，防止继发性出血，采取积极止血措施之一；⑤提高血管吻合技术，防止手术后血栓形成；⑥早期采取积极措施，防治急性肾衰竭；⑦加强围术期护理，随时处理血管危象；⑧血管火器伤的并发症较严重，不仅会造成残废，甚至威胁患者的生命。

三、皮肤软组织大面积缺损

对于大面积的软组织缺损濒临截肢的创伤，在条件不允许或没有条件直接进行皮瓣修复时，可借助VSD技术，先行创面覆盖，待创面肉芽生长满意后植皮修复，个别情况下先将剥脱、挫伤的皮肤回植覆盖创面也可使病人在度过危及生命的休克期后，根据皮肤坏死的情况行二期处理。随着显微外科技术的进步不仅可以利用多个游离皮瓣进行组合或联合移植，也可以通过联合或组合带蒂筋膜皮瓣进行修复，赵刚等将同侧腓肠神经营养血管皮瓣联合对侧小腿筋膜皮瓣交腿修复足踝部超大面积缺损，同时伴有足、踝节多发脱位、足弓骨架结构完全毁形的足及踝部碾压伤患者，不仅软组织修复满意，而且患者5~6个月，已行走如常。