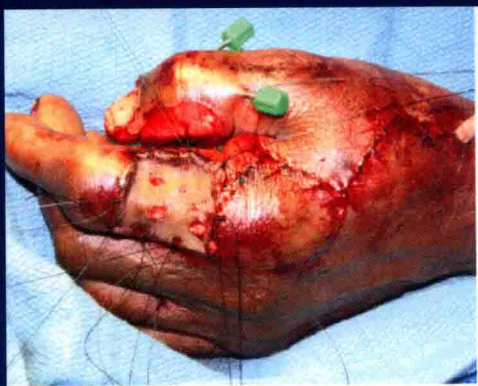




Master Techniques in Orthopaedic Surgery

骨科标准手术技术丛书



Soft Tissue Surgery

软组织 手术

第2版

Second Edition

主 编 (美) 史蒂文·L. 莫兰, MD

(Steven L. Moran)

(美) S. 安德鲁·山姆斯, MD

(S. Andrew Sems)

丛书主译 卢世璧

本书主译 李 军 徐永清 范新宇 何晓清

 Wolters Kluwer

北方联合出版传媒(集团)股份有限公司
辽宁科学技术出版社



骨科标准手术技术丛书

软组织手术

第2版

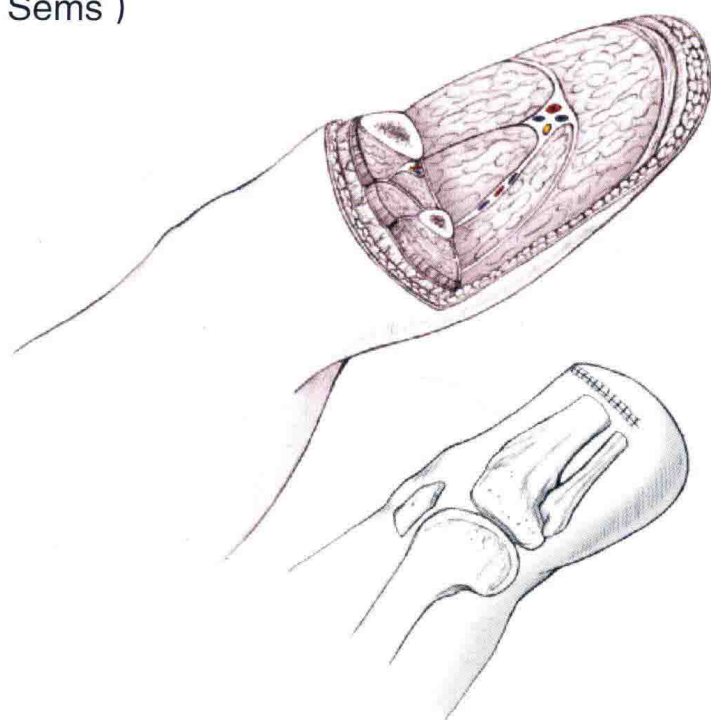
主编

(美) 史蒂文·L. 莫兰, MD
(Steven L. Moran)

(美) S. 安德鲁·山姆斯, MD
(S. Andrew Sems)

主译

李 军
徐永清
范新宇
何晓清



 Wolters Kluwer

北方联合出版传媒(集团)股份有限公司

辽宁科学技术出版社

This is translation of Master Techniques in Orthopaedic Surgery: Soft Tissue Surgery, 2e
Author: Steven L. Moran MD
ISBN: 9781496329004
©Lippincott Williams & Wilkins 2016

Published by arrangement with Lippincott Williams & Wilkins, U.S.A. This book may not be sold outside the People's Republic of China

(声明: 书中提供了准确指导、不良反应和药物配量表, 但有发生变化的可能。读者必须参照所提及药物生产商在包装上印刷的信息数据。作者、编辑、出版人或者发行商对因为误解或者忽略书中信息的行为造成的后果不负任何责任。作者、编辑、出版人或者发行商对由本书使用引发的任何伤害或者损失不负任何责任。Wolters Kluwer Health 并未参与本书的翻译, 对译文不当和错误之处免责。)

©2018, 简体中文版权归辽宁科学技术出版社所有。

本书由Lippincott Williams & Wilkins/Wolters Kluwer Health, Inc. 授权辽宁科学技术出版社在中國大陸地区出版中文简体字版本。著作权合同登记号: 06-2017 年第162号。

版权所有·翻印必究

图书在版编目(CIP)数据

软组织手术: 第2版 / (美) 史蒂文·L. 莫兰 (Steven L. Moran), (美) S. 安德鲁·山姆斯 (S. Andrew Sems) 主编; 李军等主译. —沈阳: 辽宁科学技术出版社, 2018.8

(骨科标准手术技术丛书)

ISBN 978-7-5591-0720-6

I. ①软… II. ①史… ②S… ③李… III. ①软组织损伤—外科手术 IV. ①R686

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第077393号

出版发行: 辽宁科学技术出版社

(地址: 沈阳市和平区十一纬路25号 邮编: 110003)

印刷者: 辽宁新华印务有限公司

经销者: 各地新华书店

幅面尺寸: 210mm × 285mm

印 张: 37.75

插 页: 4

字 数: 860 千字

出版时间: 2018 年 8 月第 1 版

印刷时间: 2018 年 8 月第 1 次印刷

责任编辑: 陈 刚 郭敬斌

封面设计: 袁 舒

版式设计: 袁 舒

责任校对: 徐 跃

书 号: ISBN 978-7-5591-0720-6

定 价: 498.00 元

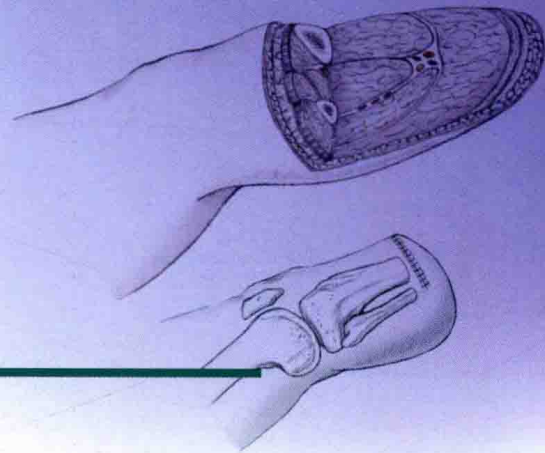
投稿热线: 郭敬斌 13840404767 024-23284363

E-mail: guojingbin@126.com

邮购热线: 024-23284502

http://www.lnkj.com.cn

译者名单



主 译

李 军 (解放军昆明总医院)

徐永清 (解放军昆明总医院)

范新宇 (解放军昆明总医院)

何晓清 (解放军昆明总医院)

译 者

徐永清 (解放军昆明总医院)

李 军 (解放军昆明总医院)

朱跃良 (解放军昆明总医院)

宋慕国 (解放军昆明总医院)

范新宇 (解放军昆明总医院)

阮 默 (解放军昆明总医院)

何晓清 (解放军昆明总医院)

李福兵 (解放军昆明总医院)

李 阳 (解放军昆明总医院)

董凯旋 (解放军昆明总医院)

张建平 (解放军昆明总医院)

姚 玲 (解放军昆明总医院)

冯凡哲 (解放军昆明总医院)

段家章 (解放军昆明总医院)

张旭林 (解放军昆明总医院)

杨 曦 (解放军昆明总医院)

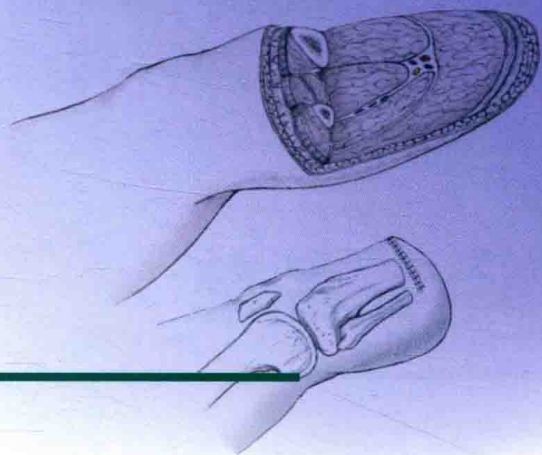
万值颖 (解放军昆明总医院)

马金星 (北京大学人民医院)

李 霞 (解放军昆明总医院)

赵泽雨 (解放军昆明总医院)

丛书前言



“骨科标准手术技术丛书”自1994年问世以来，在骨科医生的训练及实践中已被认为是必备图书。这套丛书提供和介绍了关于骨科技术方面更权威、更广泛的知识，以一种通俗易懂的形式填补了骨科学教育教材的空白。这套丛书取得的卓越成就，可以追溯到罗比·汤普森主编的第1版。思维清晰、思想深刻的罗比·汤普森组织了在骨外科界公认的“大师级”的医生，由他们直接提供详尽的骨科技术。成功的关键因素是显而易见的。同时，编者们都经过精挑细选，使之成为经典之作。就我而言，由于丛书在培训医生技能中的价值，得到了来自住院医师及资深医生的一致好评，已成为同行借鉴的标准。“标准化知识的介绍，处处体现出大师们多年的经验，并配以大量翔实的

彩色图谱及素描图片，从而指导初学者有步骤地学习”。

我们在编写这套丛书的过程中，增加了与骨科相关的主题，即手术入路和周围神经外科这两卷。其他的主题也在积极探索中，本系列丛书将在未来几年中有望达到16个主题。

我很荣幸承担本套丛书的编者工作。本套丛书的真正价值将会在不断的成功及广泛的认可中体现出来。在此，我非常感谢罗比·汤普森博士对本书首版的贡献，同时对排版设计人员辛勤的工作一并致谢。梅奥兄弟说过，“患者最大的利益就是医生所考虑的唯一利益”。希望本套丛书能指导骨科医生在外科实践中贯彻“患者至上”的理念。

伯纳德·F. 默瑞，MD

本书前言

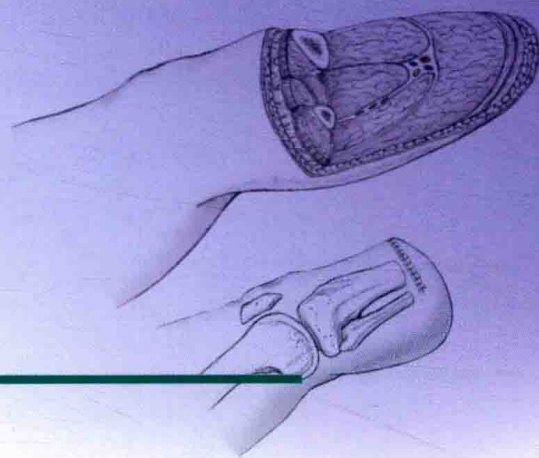
承蒙大家对“骨科标准手术技术丛书”《软组织手术》的厚爱，我们很荣幸应邀推出第2版。本书的主旨是向大家示范在骨科领域的手术中，如何规避创口出现的问题及如何解决问题。手术暴露和清创的大原则是根本，在此基础上提高我们的技术和能力，控制创口情况，为创口的闭合做万全准备。我们在书中更新了最新的负压伤口治疗方法以及最新型的创口敷料，这些都给创面提供最适宜植皮和闭合的条件。新增的章节增加了比较高难度的部分，如肘部、背部、膝部，即最新的软组织覆盖概念：梯形皮瓣、穿支皮瓣、游离皮瓣。这些新增知识为外科医生处理软组织缺损问题提供了强有力的理论支持。再次强调我们军队医科大学在清创方面以及早期创面处理讨论方面的大量而丰富的

经验，这非常重要，这些都是获得成功经验的基石。

本书继续沿用第1版的模式，着重相关解剖知识、治疗指征、手术步骤方面的讲解，这样可使读者迅速地在自己的工作中融会贯通。就第1版的内容而言，读者或许不能顺利完成书上所述的每个步骤，但至少在专业知识方面达到专家的层次。最后，本书延续了强调团队合作在处理高难度的软组织损伤中的重要性。在过去的十年间，我们应用团队合作方式在梅奥诊所为患者提供了骨与软组织损伤治疗的广泛前景，提高了挽救损毁肢体和成功治疗的概率。

史蒂文·L. 莫兰
S. 安德鲁·山姆斯

第1版前言



在过去30年中，随着我们对带蒂皮瓣的进一步认识、微创手术的出现以及负压治疗的发展，创伤性软组织缺损的治疗有了更多选择。由于抗生素治疗和清创技术的发展，伤口并发症逐渐减少。外科解剖知识的提高可以帮助改进手术切口，保证好的术野，同时保留局部血供。尽管有了这些进展，但是每个外科医生仍然有必要了解清创术、软组织处理、适当的切口位置，因为这些都是手术成功的基础。

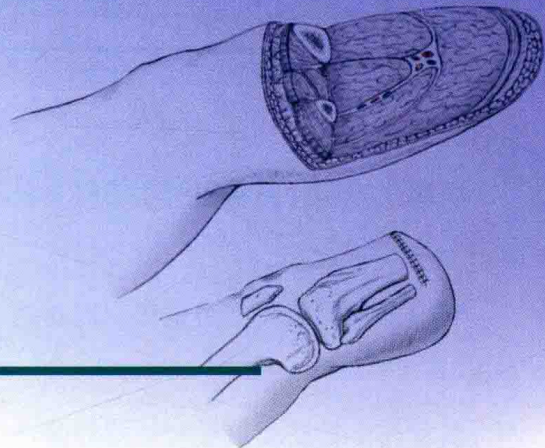
此书旨在说明如何避免伤口问题的发生及其发生后的治疗。书中介绍了相关解剖、特殊切口的适应证及禁忌证，以及软组织缺损皮瓣覆盖的方法。书中

提供了详细的显露过程及手术步骤，使得读者像在手术室观看手术一样。术者在骨与软组织的治疗方面经验丰富。尽管不是所有的外科医生都能顺利地完成任务中所提及的所有手术步骤，但至少能从专家咨询中获得他们期望的或是需要的。本书主要讲述骨创伤相关软组织损伤的治疗，并且整个内容都由创伤及矫形外科医生、整形医生以及其他治疗复杂创伤的医师共同编写。

史蒂文·L. 莫兰

威廉·P. 库尼 III

目录



第一部分 概述及基础 1

第1章

切口不愈合的原因 1

第2章

复杂创面的初步评估及处理 11

第3章

简单创面的处理：局部皮瓣、Z字成形及皮肤移植 33

第4章

Integra双层伤口基质联合负压封闭治疗肢体创面 45

第5章

骨与软组织创伤伴发神经损伤的处理 55

第6章

骨与软组织损伤合并血管损伤的处理 73

第二部分 上肢软组织的处理 91

第7章

肩关节外旋功能的重建 91

第8章

旋转皮瓣修复肩袖 97

第9章

肘关节骨与软组织损伤的手术入路 105

第10章

前臂桡侧皮瓣修复肘部创面 117

第11章

肘肌肌瓣和尺侧腕屈肌肌瓣修复肘部创面 127

第12章

双极背阔肌旋转皮瓣重建屈肘功能 139

第13章

前臂和手骨筋膜室综合征的筋膜切开减压 157

第14章

骨筋膜室综合征后遗症的软组织处理 167

第15章

软组织转移皮瓣治疗异位骨化和上尺桡融合 177

第三部分 手、腕软组织的处理 197

第16章

手部切口的原则 197

第17章

臂外侧皮瓣修复手腕部创面 207

第18章

前臂桡侧皮瓣/筋膜瓣修复手、腕部背侧创面 217

第19章

骨间后动脉岛状皮瓣修复手背皮肤缺损 229

第20章

废用性组织瓣在毁损性损伤中的应用 241

第21章

股前外侧游离皮瓣在上肢重建的应用 255

第22章

将腹股沟和下腹带蒂的皮瓣用于上肢皮肤的覆盖 269

第四部分 指部损伤的软组织覆盖 287

第23章

指部软组织重建的邻指皮瓣 287

第24章

邻指动脉化皮瓣 299

第25章
同指岛状皮瓣 309

第26章
第一掌背动脉岛状皮瓣 323

第27章
拇指的皮瓣修复 333

第五部分 下肢软组织的处理 349

第28章
股骨创伤后软组织的处理 349

第29章
膝关节和胫骨周围软组织缺损的处理：腓肠肌肌瓣 365

第30章
膝关节翻修和置换术后感染的软组织处理 375

第31章
带蒂比目鱼肌肌瓣修复胫骨中、远1/3处创面 397

第32章
腓肠神经营养血管皮瓣 417

第33章
螺旋桨皮瓣和拱顶皮瓣在下肢的应用 431

第34章
下肢筋膜切开减压 445

第35章
截肢及残端处理 457

第六部分 足与踝周围软组织的处理 471

第36章
踝关节骨折的软组织处理和股薄肌瓣的应用 471

第37章
跟骨骨折/距骨颈骨折 491

第38章
足部创面的皮瓣修复 507

第七部分 脊柱与骨盆的软组织处理 529

第39章

颈、胸脊柱的软组织覆盖 529

第40章

骨盆及骶骨的软组织覆盖：半骨盆切除与带蒂皮瓣覆盖 541

第八部分 再植 563

第41章

上肢离断的治疗 563

第42章

断指再植 577

第一部分

概述及基础

第1章 切口不愈合的原因

Christin A. Harless, Steven L. Moran

手术切口并发症是一个严重问题，可导致患者住院时间延长、再次手术、伤残率增加。通常情况下，医生可以在术前预测到哪些患者将会发生切口愈合问题，并需要额外的软组织覆盖。手术计划不仅要考虑手术入路，还应包括切口愈合风险的评估。我们希望通过规避术前风险来避免切口愈合并发症。

预防切口愈合并发症，首先应了解切口的愈合过程，还应识别和纠正影响愈合的风险因素。应当采取已经被证实能够预防切口感染的技术和措施。本章将重点阐述切口愈合过程、切口并发症的风险评估，还将介绍降低切口愈合风险的手术技术及术前计划措施。

一、切口愈合过程

手术切口的愈合要经历几个过程，包括凝血、炎症、基质合成与沉积、血管发生、纤维组织生成、上皮形成以及收缩和重塑。这一系列过程可分为3个主要阶段：炎症期、纤维增殖期及成熟期，任何一个阶段受阻都会导致切口愈合并发症。

炎症期涉及清除组织碎片和失活组织的细胞反应。继之为炎症介质和血管活性物质的释放，毛细血管通透性和白细胞浸润增加。多形核细胞（PMNs）是切口内首先出现的细胞群，然后是单核白细胞，其成熟形成巨噬细胞。炎性细胞会清除切口内的有害细菌和失活组织。适当的组织氧分压是中性粒细胞释放氧自由基的必要条件。随着PMNs进入切口后，淋巴细胞大量侵入，开始清除切口内衰老的中性粒细胞，并分泌重要的成纤维细胞因子和趋化物质。在最初的24~48h，来源于成纤维细胞的纤维连接蛋

白和透明质酸盐的沉积，为进一步的成纤维细胞迁移提供了支架。

纤维增殖期始于最初2~3天，成纤维细胞大量增殖并迁移到切口。成纤维细胞分泌出切口愈合所必需的各种物质，包括大量的氨基葡聚糖和胶原。4个主要的氨基葡聚糖（透明质酸、4-硫酸-软骨素、硫酸皮肤素和硫酸肝素）形成基质，并作为一种无定形凝胶参与胶原聚集。胶原水平持续增加约3周时间，相应地增加了切口的抗拉强度。3周后降解速度等同于沉积速度。成纤维细胞增殖期的血管发生很重要，它可以营养切口内的新生细胞。

成熟期始于3周左右，持续可达2年以上，以胶原重构和切口强化为特征。胶原是构成结缔组织的主要物质，已发现至少有13种不同的类型。I~IV型在人体最常见。每型都有不同的特征，以不同水平存在于各组织中。例如，III型胶原羟脯氨酸含量高而羟赖氨酸含量低，常见于皮肤、动脉、肠壁和愈合切口内。I型胶原见于皮肤、肌腱和骨组织，羟赖氨酸含量低，是最常见的胶原类型，占人体胶原的90%以上。早期切口内富含大量III型胶原。伴随切口成熟，II型胶原被I型胶原取代。胶原交联能提高抗拉强度。至伤后6周时，切口抗拉强度迅速增加，可达到正常组织抗拉强度的70%。随后切口抗拉强度能逐渐恢复至正常水平的80%，并进入平台期，但不会恢复至受伤前水平。

通过一系列的上皮细胞动员、迁移、有丝分裂和细胞分化，邻近上皮细胞发生迁移，完成切口的再上皮化。约1周时，某些成纤维细胞转化为含 α -平滑肌肌动蛋白的成肌纤维细胞，切口开始收缩。这些成肌纤维细胞彼此靠拢，贴近切口边缘，引起切口的收缩。这些过程都是切口完全愈合所必需的，若被阻断将导致慢性切口并发症。

二、风险因素

识别患者切口难以正常愈合的风险，有助于术者做出恰当计划，包括皮肤缝合技术、皮瓣使用及术后的切口护理，这也将有助于术前纠正风险因素。若患者有慢性疾病或风险因素难以纠正时，必须告知患者切口难以愈合的风险增加。下文将重点讨论常见的风险因素，并提出减轻其影响的建议。

1. 糖尿病

糖尿病患者较非糖尿病患者更容易发生手术及围手术期并发症，导致住院周期延长、医疗成本提高以及围手术期死亡率增加。糖尿病患者合并高血压、心脏病、肾衰竭的概率增加，进一步导致出现切口愈合并发症的风险提高。糖尿病通过多种机制影响切口愈合。它影响为切口愈合提供主要营养的小血管。高血糖水平还会影响很多炎症机制。中性粒细胞黏附、趋化、吞噬及细胞杀菌活性都将受损。继发于高血糖症的氧化还原能力和血管通透性改变，将引起假性组织缺氧。此外，葡萄糖还通过刺激细胞因子产生、抑制内皮细胞NO水平，从而促进炎症发生，增加临床感染性并发症的发生率。对糖尿病患者严格控制围手术期血糖水平，能降低术后并发症的发生率。这已由重症监护室病例及常规手术病例所证实。

糖尿病患者的管理术前即应开始。有充分证据表明，术前糖化血红蛋白A1C <7%可明显降低术后感染并发症的发生率。医生应通过控制饮食、口服降糖药，必要时应用胰岛素来积极改善血糖。围手术期管理应包括定量胰岛素输注或持续胰岛素泵入，以维持血糖水平低于150mg/dL。资料显示，对危重患者更严格地控制血糖水平在

80 ~ 110mg / dL可改善预后。患者出院后应继续其术前糖尿病控制方案。

2. 肥胖症

肥胖患者有较高的切口感染、裂开、血肿、积液及压疮发生率。这可由多种因素引起，包括：手术操作困难、免疫反应改变、缝合张力增加、死腔增大、微灌注减少以及术后活动减少。应鼓励患者在择期手术前减肥。术前增加体力活动有助于改善术后康复进程。大多数患者难以成功减肥。于是，一些医生建议在某些手术（如关节置换）前实施胃分流手术。这可能改善病态肥胖症患者髋关节置换术后的疗效。

3. 吸烟

大量研究发现，吸烟者切口愈合并发症的发生率较不吸烟者明显增加。相关原因较多，包括：烟雾吸入后作用于交感神经感受器所引发的血管活性作用、碳氧血红蛋白水平增加引起携氧能力下降、血小板激活导致微血管栓塞、纤维蛋白原水平提高致使纤溶活性降低、内皮细胞损伤，以及血红蛋白水平增加导致血液黏度增加。无论其机制如何，吸烟对切口愈合的影响是显著的。文献报道不吸烟者愈合并发症发生率为2.5% ~ 6%，而吸烟者可达7.5% ~ 49%。

当组织被广泛分离时，吸烟者切口并发症的风险增加就更为突出。这很可能与供应相应皮瓣的真皮及皮下血管网受破坏有关（图1-1）。吸烟者的切口愈合不良问题迫使很多临床医生推迟手术安排，直至患者戒烟3周以上，尤其是需要广泛暴露的手术。



图1-1

76岁糖尿病患者，有吸烟史，全膝关节置换术后出现切口并发症，需行清创和皮瓣覆盖。

**图1-2**

76岁激素依赖男子，长期使用类固醇导致皮肤和血管脆性增加，从座椅上摔倒后出现皮肤撕脱伤。

积极使用戒烟程序应予提倡。但也有些手术医生认为，这将限制很多的患者接受必要的手术治疗。笔者主张在面临可能发生软组织覆盖问题时，推迟4周实施预定手术，并提倡早期安排尼古丁依赖治疗。如戒烟困难，应告知患者可能需要附加皮瓣覆盖来关闭切口，以及术后切口并发症高发风险。

4. 免疫抑制剂

患者存在自身或获得性免疫缺陷，会增加切口愈合并发症的风险。患者缺乏Ⅱ型主要组织相容性抗原（MHC-Ⅱ），会使T细胞免疫功能改变，从而削弱切口愈合能力。由于免疫功能改变使切口愈合困难的易感人群，包括遗传性、感染性以及医源性免疫缺陷患者。

皮质激素的抗炎作用抑制切口愈合。切口内可观察到炎性细胞数量减少，以及胶原合成、成纤维细胞增殖、血管生成、切口挛缩率和上皮细胞迁移的延缓（图1-2）。维生素A已被证明能广泛对抗激素对切口愈合的影响，但不包括切口收缩和感染。确切的机制尚不清楚，但可能与组织中TCF- β 、IGF-Ⅰ和羟脯氨酸的含量有关。有助于调整免疫功能状态、改善切口愈合的因素包括纠正营养不良、缺氧、内分泌紊乱、贫血以及其他代谢紊乱。还应将失活组织、异物、缺血组织及血肿清除。

5. 放疗和化疗

众所周知，放疗和化疗会延迟切口愈合。放疗使小血管损伤引起致密纤维化和低灌注，在这些放疗过的区域手术，问题尤其严重（图1-3）。照射野内更容易发生感染和延迟愈合。术后3~4周切口初步愈合后开始术后放疗，似乎对切口愈合无显著影响，但可能导致切口挛缩、切口裂开和皮瓣坏死。新辅助化疗也会影响切口愈合，尤其当化疗导致中性粒细胞减少时，手术时机最好推迟到血小板和白细胞水平完全恢复正常后。手术后3~4周接受化疗的患者，由于切口已渡过愈合的第一阶段，切口基本能正常愈合。然而某些化疗药物对切口愈合的不良影响远远超过4周时间。如抑制血管内皮生长因子的贝伐类免疫调节药阿伐斯汀（Avastin），半衰期很长（11~50天），用于新辅助疗法时会抑制切口愈合。外科医生应充分认识与各个化疗方案相关的特殊并发症。

6. 营养不良

多年研究证实，营养不良不利于切口愈合。营养素缺失会抑制T细胞功能、吞噬能

**图1-3**

80岁男子，放疗后接受脊柱肿瘤切除和背阔肌皮瓣覆盖手术。脊柱肿瘤切除和皮瓣获取是通过并列的不同切口完成。放射损伤导致皮桥中央区缺血，图中可见表皮水疱及溃疡等早期缺血征象。

力、补体和抗体水平，从而降低宿主免疫力。某些患者群更易出现营养不良。如多发性损伤、败血症和烧伤后，分解代谢旺盛。代谢率明显增加也见于常规腹部手术（增加10%）、简单损伤如股骨骨折（20%）、腹膜炎（40%）及发热后（10%，每超过正常体温1℃），尤其还要关注大量的围手术期长期禁食的创伤患者。

营养状况评估是外科医生的一项重要任务。中度体重降低（10%~20%）、严重体重降低（>20%）和血清白蛋白 $<2.5 \sim 3.2 \text{ g/dL}$ 均属于高风险患者。此外，还包括创伤、烧伤、消化不良、癌症、发热以及正在接受化疗的患者。对严重营养不良的患者，术前应考虑全胃肠外营养（TPN），但必须权衡感染和肝功能衰竭的风险。前白蛋白由于半衰期短，可作为替代白蛋白的实验室检测指标。

术后患者应尽早恢复饮食。这已被证实能减少术后并发症、缩短住院天数。对不能进食但胃肠道功能尚好的患者，应给予管饲。对不能忍受管饲的患者，应尽早给予TPN。对于代谢需求正常的患者，1周的禁食或是不能经口进食，与TPN的风险是相当的。对代谢旺盛的患者，早期实施TPN是很有益的。

7. 周围血管病

周围动脉疾病在40~49岁人群的发生率约为0.9%，而在70岁以上人群则高达15%~29%。周围血管病（PVD）发生的风险因素包括糖尿病、高脂血症、吸烟和高血压等。对PVD高风险患者应监测手臂和足踝部血压，以确定其踝臂指数，正常值 >0.9 。PVD的症状包括跛行、静息痛、不典型腿痛和皮损。改善生活方式和控制风险因素，有助于防止疾病进展和死于心脑血管事件。由于此类患者围手术期发生心肌梗死和中风非常多见，术前应接受心脏风险评估。

合并周围血管病时，切口愈合很慢并且难以控制。经积极治疗后切口仍不愈合，且伴有重要结构外露者，应考虑血管重建或皮瓣覆盖。在缺乏重建靶血管的情况下，也可考虑截肢。对周围血管闭塞性疾病患者测量经皮氧分压（ TcPO_2 ）可帮助判断愈合

**图1-4**

胫骨粉碎性骨折行CTA检查及三维重建。显示胫后动脉正常，胫前动脉闭塞，多为创伤所致。CTA对发现因创伤或血管病变所致血管闭塞有帮助。

潜能。 $TcPO_2 > 30\text{mmHg}$ ，愈合可能性大；而 $TcPO_2 < 15\text{mmHg}$ ，很少愈合。CTA可用于伤肢血管评估，可发现血管闭塞。对于伴有周围血管病变的患者，皮瓣手术前常规行CTA检查（图1-4）。

8. 感染

手术部位感染严重妨碍切口愈合，并增加致残率和死亡率。术后感染会增加7~10天的住院天数，并增加2000~5000美元（1.3万~3.4万元人民币）治疗费用。手术感染率依手术类型、患者健康状况和手术技术的不同而不同。切口分类与预期感染发生率的关系如下：清洁切口（1.3%~2.9%），清洁-污染切口（2.4%~7.7%），污染切口（6.4%~15.2%），严重污染切口（5.1%~40%）。术后感染的其他风险因素包括糖尿病、肥胖、吸烟、类固醇增高、营养不良、金黄色葡萄球菌（简称金葡菌）聚集、术前住院时间及患者健康状况。

术前合理使用抗生素和规范操作技术是预防手术部位感染的最重要措施。其他有力措施包括术前抗菌肥皂洗浴、擦洗消毒和无菌敷料铺单、洗手、戴手套，以及手术人员无菌手术衣、口罩和帽子的使用。这些做法的目的是减少皮肤寄留菌数量。但病原菌并没有完全消除，因为约20%的细菌寄留于消毒剂难以达到的毛囊和汗腺内。尽管有很多研究试图发现最佳的皮肤消毒剂，但没有一篇系统评价能证实某种消毒剂的绝对优越性。

切开前2h内应用抗生素感染发生率最低。表1-1列出了抗生素选择与常见病原菌。心内膜炎易感患者还应额外给予相应预防药物。尽管术前使用抗生素有明确效果，但使用不规范，需建立合理的制度以保证其规范使用。

手术前普遍进行备皮。但很多研究表明，备皮并无必要，而且增加手术部位感染的风险。如果选择备皮，用剪刀或脱毛霜较剃须刀安全，并应在皮肤切开前使用。剃须刀会造成皮肤微小损伤，增加感染率。

低温对减少组织耗氧有益，在体外循环和器官移植手术可保护组织。但低温使皮肤血管收缩而易于发生感染。手术期间维持正常体温已被证实能降低手术部位感染率。