

创伤骨科软组织治疗手册

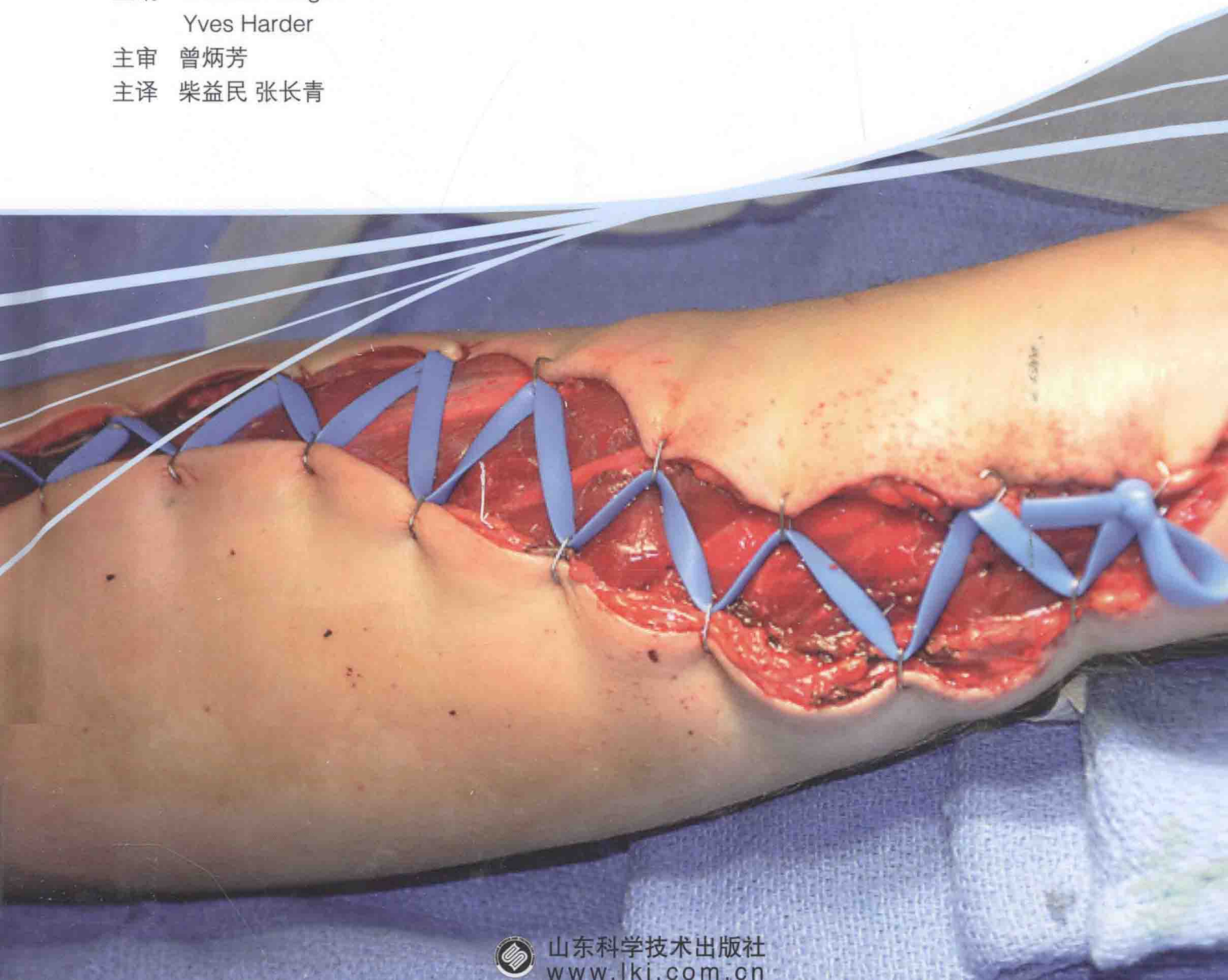
Manual of Soft-Tissue Management in Orthopaedic Trauma

主编 David A Volgas

Yves Harder

主审 曾炳芳

主译 柴益民 张长青



创伤骨科软组织治疗手册

Manual of Soft-Tissue Management
in Orthopaedic Trauma

主编 David A Volgas Yves Harder

主审 曾炳芳

主译 柴益民 张长青

图书在版编目 (CIP) 数据

创伤骨科软组织治疗手册/[美]伏特加,[德]哈德
主编;柴益民,张长青主译. —济南:山东科学技术出
版社,2013

ISBN 978 - 7 - 5331 - 7003 - 5

I. ①创… II. ①伏… ②哈… ③柴… ④张… III. ①骨
损伤—软组织损伤—诊疗—手册 IV. ①R683 - 62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 192803 号

Copyright © of the original English language edition 2011 by AO
Foundation, Davos, Switzerland. Original title: "Manual of Soft-
Tissue Management in Orthopaedic Trauma", by David A Volgas/
Yves Harder.

The simplified Chinese language edition © 2013 Shandong Science
and Technology Press Co., Ltd.

图字:15 - 2012 - 267

创伤骨科软组织治疗手册

主编 David A Volgas

Yves Harder

主译 柴益民 张长青

出版者:山东科学技术出版社

地址:济南市玉函路 16 号

邮编:250002 电话:(0531)82098088

网址:www.lkj.com.cn

电子邮件:sdkj@sdpress.com.cn

发行者:山东科学技术出版社

地址:济南市玉函路 16 号

邮编:250002 电话:(0531)82098071

印刷者:山东临沂新华印刷物流集团有限责任公司

地址:山东省临沂市高新技术产业开发区新华路东段

邮编:276017 电话:(0539)2925659

开本:889mm × 1194mm 1/16

印张:18.5

版次:2013 年 10 月第 1 版第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 5331 - 7003 - 5

定价:200.00 元

主编

David A Volgas, MD, Associate Professor
Department of Orthopaedic Surgery
University of Missouri
One Hospital Missouri
DC053.00
US – Columbia, MO 65212

Yves Harder, MD, PD
Department of Plastic Surgery and Hand Surgery
Klinikum rechts der Isar
Technische Universität München
Ismaninger Straße 22
DE – 81675 Munich

编辑顾问

Thomas P Rüedi, MD, Professor, FACS
Founding and honorary member of the AO Foundation
Im Brisig
CH – 7304 Maienfeld

编者

Sammy Al –Benna, MD, MB ChB, PGCNANO, MRCS
Department of Plastic and Reconstructive Surgery
BG University Hospital Bergmannsheil
Ruhr University Bochum
Bürkle – de – la – Camp – Platz 1
DE – 44789 Bochum

Christoph Andree, MD
Department of Plastic and Aesthetic Surgery
Sana Hospital Düsseldorf
Gräulingerstraße 120
DE – 40625 Düsseldorf

Jeffrey Anglen, MD, FACS, FAAOS, Professor of Orthopaedics
Indiana University School of Medicine
541 Clinical Drive, Suite 600
US – Indianapolis, IN 46202

Volker A Braunstein, MD
Surgical Hospital and Health Center
Ludwig – Maximilians – University
Nussbaumstraße 20
DE – 80336 Munich

Angelo M Biraima, MD
Division of Plastic Surgery and Hand Surgery
Department of Surgery
University Hospital Zurich
Ramistrasse 100
CH – 8091 Zurich

Maurizio Calcagni, MD
Division of Plastic Surgery and Hand Surgery
Department of Surgery
University Hospital Zurich
Rämistrasse 100
CH – 8091 Zurich

Claudio Contaldo, MD, PD
Division of Plastic Surgery and Hand Surgery
Department of Surgery
University of Surgery
Rämistrasse 100
CH – 8091 Zurich

John S Early, MD, Professor
University of Texas Southwestern Medical Center
Texas Orthopaedic Associates, L. L. P
8210 Walnut Hill Ln #130
US – Texas, TX 75231

Dominique Erni, MD, Professor
Plastic Surgery Erni
Küferweg 9
CH – 6403 Küssnacht

Jian Farhadi, MD, PD
Department of Plastic Surgery
Guy 's and St Thomas ' Hospital
Westminster Bridge Road
UK – SE1 7EH London

James R Fricke, MD, Chairman
Department of Orthopaedics and Rehabilitation
Broke Army Medical Center
3851 Roger Brooke Drive
US – Fort Sam Houston, TX 78234

Elmar Fritsche, MD
Department for Hand and Plastic Surgery
Cantonal Hospital Lucerne
CH – 6016 Lucerne

Pietro Giovanoli, MD, Professor

Division of Plastic Surgery and Hand Surgery
Department of Surgery
University Hospital Zurich
Rämistrasse 100
CH – 8091 Zurich

Jörg Grünert, MD, Professor

Department of Hand, Plastic and
Reconstructive Surgery
Cantonal Hospital St Gallen
Rorschacherstrasse 95
CH – 9010 St Gallen

Merlin Guggenheim, MD

Division of Plastic Surgery and Hand Surgery
Departement of Surgery
University Hospital Zürich
Rämistrasse 100
CH – 8091 Zürich

Yves Harder, MD, PD

Department of Plastic Surgery and Hand Surgery
Klinikum rechts der Isar
Technische Universität München
Ismaninger Straße 22
DE – 81675 Munich

William J Harrison, MD, Associate Professor,

MA (Oxon), FRCS
Countess of Chester Hospital
Liverpool Road
UK – CH2 1UL Chester

Urs Hug, MD

Department for Head and Plastic Surgery
Cantonal Hospital Lucerne
CH – 6016 Lucerne

Refael Jakubietz, MD

Department of Trauma, Hand and Plastic Surgery
Julius – Maximilians – University
Oberdürrbacherstr. 6
DE – 97080 Würzburg

Daniel F Kalbermatten, MD, PD, PhD, MPhil

Division of Plastic and Reconstructive Surgery
University Hospital Basel
Spitalstrasse 21
CH – 4031 Basel

Stefan Langer, MD, Professor

Department of Plastic and Reconstructive Surgery
BG University Hospital Bergmannsheil
Bürkle – de – la – Camp – Platz 1
DE – 44789 Bochum

L Scott Levin, MD, FACS, Paul B Magnuson

Professor of Bone and Joint Surgery,
Professor of Surgery Chairman
Department of Orthopaedic Surgery
Hospital of the University of Pennsylvania
3400 Spruce Street, 2 Silverstein
US – Philadelphia, PA 19104 – 4283

Douglas W Lundy, MD

Orthopaedic Surgery
61 Whitcher Street, Suite 1100
US – Marietta, GA 30060

Jörn A Lohmeyer, MD

Department of Plastic Surgery and Hand Surgery
Klinikum rechts der Isar
Technische Universität München
Ismaninger Straße 22
DE – 81675 Munich

James N Long, MD, FACS, Associate Professor

Division of Plastic, Reconstructive, Hand and
Microsurgery
University of Alabama
510 Twentieth Street South, FOT1152
US – Birmingham, AL 35294

Hans – Günther Machens, MD, Professor

Department of Plastic Surgery and Hand Surgery
Klinikum rechts der Isar
Technische Universität München
Ismaninger Straße 22
DE – 81675 Munich

Stefan Milz, MD, Professor

Department of Anatomy
Ludwig – Maximilians – University
Pettenkoferstraße 11
DE – 80336 Munich

Themistocles S Protopsaltis, MD, Assistant

Professor of Orthopaedic Surgery
School of Medicine
New York University
301 East 17th Street, Room 413
US – New York, NY 10003

Farid Rezaeian, MD

Department of Plastic Surgery and Hand Surgery
Klinikum rechts der Isar
Technische Universität München
Ismaninger Straße 22
DE – 81675 Munich

Timo Schmid, MD

Department of Orthopaedic Surgery
University Hospital of Berne
CH – 3010 Berne

Maxime Servaes, MD

Division of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery
St Luc University Hospital of Brussels
Avenue Hippocrate, 10
BE – 1200 Brussels

James P Stannard, MD, Professor

Chairman, Orthopaedic Surgery Department
Missouri Orthopaedic Institute
University of Missouri
1100 Virginia Avenue, fourth floor
US – Columbia, MO 65212

Hans – Ulrich Steinau, MD, Professor

Department of Plastic and Reconstructive Surgery
BG University Hospital Bergmannsheil
Bürkle – de – la – Camp – Platz 1
DE – 44789 Bochum

Lars Steinsträßer, MD, Professor, FACS

Department of Plastic and Reconstructive Surgery
BG University Hospital Bergmannsheil
Bürkle – de – la – Camp – Platz 1
DE – 44789 Bochum

Ulrich Stöckle, MD, Professor, FACS

Department of Trauma Surgery
BG Trauma Hospital
University of Tübingen
Schnarrenbergstraße 95
DE – 72076 Tübingen

Robert D Teasdall, MD, Professor

Department of Orthopaedic Surgery
Wake Forest University
Medical Center Boulevard
US – Winston – Salem, NC 27157

Esther Vögelin, MD, PD

Department of Plastic, Reconstructive and
Aesthetic Surgery
Inselspital Berne
Freiburgstrasse
CH – 3010 Berne

Reto Wettstein, MD

Division of Plastic, Reconstructive and Aesthetic
Surgery, Hand Surgery
Solothurn Hospitals and University Hospital Basel
Schöngrünstrasse 42
CH – 4500 Solothurn

David A Volgas, MD, Associate Professor

Department of Orthopaedic Surgery
University of Missouri
One Hospital Drive
DC053.00
US – Columbia, MO 65212

Mirjam Zweifel – Schlatter, MD

Plastic Surgery
Private Practice
Marktplatz 5
CH – 4001 Basel

主 审 曾炳芳

主 译 柴益民 张长青

译 者 (以姓氏笔画为序)

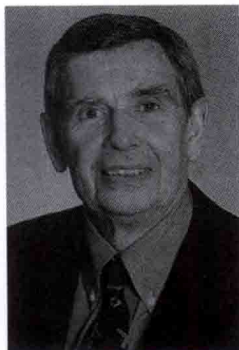
王 挺 刘生和 孙鲁源 苏 琰 吴旭华

邹 剑 汪春阳 宋文奇 张 弛 张智长

金东旭 郑宪友 胡承方 郭彦杰 梅国华

盛加根 韩 培 薛剑锋 魏海峰

前言



Thomas P Rüedi, 医学博士, 教授, FACS

AO 基金会创始和名誉会员

真的有出版 AO 软组织处理方面的知识的需要吗? 特别是当骨折的微创治疗技术日趋成熟, 创伤也比传统手术更小时? 即便如此, 不幸的是有这样一句话经常被忘记或者被忽视“骨折首先且最重要的是软组织损伤, 然后才是骨骼损伤”。这实际上证明了这本书的出版能成为对骨折手术有用的且有价值的辅助手册。

我们可以通过开学习班推广理论, 演示操作, 教大家如何应用螺钉、接骨板以及其他一些内植物, 来固定裸露的、极为复杂的骨折。然而, 我们却无法模拟我们手术中一直会用到的骨折复位技巧, 也无法在模型上教大家如何去评估和处理软组织损伤。

尽管 AO 创始人在他们早期的教学中强调保护软组织及骨骼血运的重要性, 但是大家关注的焦点主要放在骨折的解剖复位和坚强内固定的相关力学研究, 这导致术中切口暴露过大, 对骨折块操作粗暴, 骨膜严重剥离。人们常常孤立地看待骨折, 忽视了其血运及周边的软组织, 因此常造成骨坏死、骨延迟愈合或骨不连、感染及其他并发症。

50 多年前 AO 就提出并倡导对开放性骨折进

行早期清创和手术固定, 并证实这对骨折周围软组织的恢复非常重要。目前, 无论是闭合还是开放骨折, 对损伤仔细评估, 正确的手术时机选择和诊疗计划的确认, 以及熟练的手术对骨折预后仍然相当重要。此外, 特殊区域的软组织条件、皮肤缺损、大面积软组织缺损, 也激发了我们对软组织损伤修复的兴趣。

这本书的内容是关于四肢软组织创伤的处理, 其目的在于为大家提供一个基础背景及基本理论, 以及专家处理软组织损伤, 特别是皮肤损伤的经验。只有通过正确清创, 利用健康有活力的软组织覆盖创面, 才能确保肢体抵抗内在和外在的感染。同样, 骨折也只能在可靠的软组织条件下才能愈合。

这本书的两位主编, 一位是来自美国的骨科和创伤外科医生 David A Volgas, 他对软组织手术有特殊兴趣; 另一位是来自瑞士的整形修复外科医生 Yves Harder, 他在普通外科、创伤和基础研究方面有深厚的背景。他们邀请了许多来自世界各国的专家, 为这本教科书贡献自己的知识和经验。主要针对的人群是那些想全面掌握创伤治疗的低年资及高年资医生。

本书第一章是软组织处理原则, 主要介绍骨与软组织的解剖以及它们受损后的愈合过程, 损伤机制; 以及损伤的评估与分类, 治疗模式、机制、损伤和软组织处理的原则、损伤的分类。然后重点介绍创面的治疗策略以及伤口的稳定和处理。在接下来的章节里, 讨论了创面闭合的原则及手术技术, 包括常用的局部皮瓣和带蒂皮瓣。关于游离皮瓣和其他一些非常用技术也在本书中提到, 但未作详细描述, 因为这些内容是本领域专家

理应掌握的知识。最后我们还介绍了术后护理以及并发症的危害和处理。为了配合文字内容,我们还配上了插图、表格、视频剪辑以及一些病例资料。这些病例所涉及的内容由浅入深,从外科医

生都应掌握的基本知识,到专家掌握的修复重建技术,包括显微技术。

本书主要是帮助大家提高软组织处理原则的认识,无法代替外科医生的临床实践。

致 谢



David A Volgas, 医学博士, 副教授



Yves Harder, 医学博士, PD

从这个项目最初的构想开始, Thomas P Rüedi 就不断地提供鼓励、帮助和支持。在他漫长的职业生涯中, 作为一位对创伤外科有特殊兴趣的外科医生, 作为 AO 基金会的创始成员之一, 他一直在手术中强调并教导同伴以及住院医师关于软组织损伤处理的原则。他帮助完成了这个项目, 并召集人员协助对本书精炼和校对。他的帮助非常宝贵, 衷心感谢他对整个项目的指导和帮助。

我们也希望表达对诸位编写章节专家的感谢, 他们从非常繁忙的临床实践中抽出时间完成这项工作。我们相信, 这一努力将大大促进外科医生的教育。我们也想感谢所有提供材料的外科医生, 这些材料包括照片, 或是能帮助我们产生有益学习材料的手术室技能, 如案例报告, Dr Ladislav Nagy 就是其中之一。

AO 团队提供了资源、专业知识和机会, 这是本书不可或缺的。Urs Rüetschi 和 Kathrin Lüssi 自始至终对本书的出版给予了支持。特别要感谢 Sigrid Unterberg, 她在规划、管理方面不知疲倦, 并对这个复杂的项目提出了建议。每当出现困难, 她都帮忙克服。要感谢所有的插图画家, 特别是作为主要插图画家的 Jecca Reichmuth、Simone Monhart Wüthrich 和 Susanne Stettler。Roger Kistler 和 Tom Wirth 做了大量的工作, 如排版; 而 Carl Lau 和 Barbara Gernert 帮助校对。视频团队的 Mike Laws 对创作过程最有帮助, Robin Greene 慷慨地提供配音, 制作了有益的学习材料。还要感谢 GmbH, Basel。

最后, 要感谢 Thieme 出版社在出版和发行这本书方面的帮助。

译者的话

创伤是当今人类三大死因(肿瘤、心脑血管病、创伤)之一,轻者累及肢体,重者危及生命,成为危害人类健康的杀手。机械化和交通业的飞速发展使创伤的发生率有增高的趋势。在创伤中,致死率最高的为颅脑及胸腹复合伤,而发生率和致残率最高的却是四肢和脊柱损伤,占全部创伤的75%~90%。因此,骨折的治疗理所当然地成为创伤骨科要处理的主要内容。

什么是骨折?它不再像以前人们所认为的是骨骼的连续性遭到破坏和丧失,而是一种软组织损伤,只是碰巧骨骼也断了而已。这是因为,骨折作为肢体创伤的结果,总是伴有不同程度的软组织损伤;更重要的是,软组织损伤的处理对伤肢的最初治疗,有时甚至是最终的治疗都起着决定性作用。临床经验告诉我们,骨折的治疗和骨支架作用的重建固然重要,但肢体软组织的修复却是骨折愈合和功能恢复的必备条件,应当把软组织的处理和骨骼连续性的重建有机地结合起来。

作为国际创伤骨科领域最有影响力的研究组织,内固定研究学会(AO)一直致力于骨折治疗的基础和应用研究;为提高骨折治疗的效果,设计并制造出各种新型有效的、用于骨折内固定的内植物,开发应用和普及推广相应的适宜技术,为提高创伤骨科的技术水平,改善骨折患者的服务质量作出了巨大的贡献。AO还与时俱进,更新和改进骨折治疗的原则和理念,提出在累及关节的骨折等治疗上必须做到骨折的解剖复位,通过骨片间加压实现骨折绝对稳定的固定;而骨干骨折的治疗原则从机械固定模式演变为生物固定模式,不再强调骨片间的加压和骨折的坚强固定,转而力求间接复位、恢复骨骼的长度、轴线排列和旋转对位,提供相对稳定的固定方式,目的是保护骨折端局部的血液供应不受进一步的损害,为骨折的愈合维持良好的生物学环境。生物学固定治疗长骨骨折的理念已经为广大临床医师所接受,骨折治疗的AO原则被奉为创伤骨科治疗的“圣经”,成为主导骨折治疗的优势技术。面对复杂的骨折,人们在复位和固定骨折时都注意善待软组织,摒弃那种不惜牺牲骨骼软组织的血供一味追求骨折解剖复位的劣习,采用闭合复位或间接复位技术实现骨折的功能复位,倡导微创技术、应用适宜的内植物为骨折提供牢固的相对稳定固定,迅速平稳地达到骨折的间接愈合。保护骨骼软组织的血供,维持骨折部位的生物学环境,成为临床医生处理长骨骨干复杂骨折必须遵循的准则和努力实践的自觉行为。不过,这还不是肢体骨折治疗的全部,因为善待软组织在很多情况下是对闭合损伤而言;对开放性骨折,尤其是合并软组织缺损的病例,软组织损伤的修复和创面的覆盖是经治医生无法回避的难题,处理时需要专门的知识和技术。

现在,AO又出版了《创伤骨科软组织治疗手册》,可谓及时!本手册为肢体软组织损伤的处理提供科学依据,阐述业已验证的基础教程,介绍专家们处理软组织损伤,特别是皮肤损伤的实用技巧。这本手册秉承AO教育的模式,着重传授理念和原则,授人以渔,让读者从中悟出知识的真谛和技术的核心并理解、消化、掌握,成为自己临床实践的借鉴和指南。本书在阐述软组织处理的原则时也是大处着眼、小处着手,细到术中手术器械的操作要点,无一遗漏。对于应用解剖,其内容不仅是面面俱到,而且与软组织处理的主题结合得非常紧密,叙述的内容均不容忽视。对于软组织损伤机制的阐述可以说是周到至极,无疑是学习和掌握软组织损伤处理技术必不可少的基础,值得读者认真阅读、熟记、应用。术前评估、损伤的分级是正确处理所不可或缺的,本书也作了详尽叙述,特别是对上肢和下肢保肢的优缺点分别论述,

相信对临床判断和抉择有指导意义,认真掌握和灵活应用一定会给医生和病人的沟通提供不少依据和便利。软组织损伤的处理策略是本书的重点之一,叙述的规范完全可以当做临床路径加以仿效,临床上据此提高软组织损伤处理的效果一定在情理之中。创面处理在软组织损伤的治疗中可以说是最直接和最重要的部分,本书分4章叙述确有必要,内容之详尽、技术之全面、描述之准确,足以使读者受益匪浅。肢体软组织损伤本身就可能伴发许多其他组织或器官的损害,处理过程中也潜在发生各种并发症的可能,是软组织损伤处理的重要内容,不仅需要随时注意预防其发生,更要在一旦发生之后及时采取措施亡羊补牢,以最大限度地减轻病患的痛苦,竭尽所能保留或恢复伤肢的功能,为病人造福,本书在这方面也有独到的论述。本书的最后一章是病例介绍,是本手册最精彩之处,它不仅依技术等级分别例证,更重要的是陈述的方式别具一格。作者把处理病例的过程连同思考的径路呈现给读者,只要认真阅读细细领会,一定能从中得到不少启迪。尽管每个病例的处理方式未必是唯一的,也可能有其他更好的处理手段,但是作者用自己的例证为我们展现一种处理方式可能取得的结果,足以成为读者在自己临床实践中治疗类似病例时的借鉴。

上海市第六人民医院骨科组织一群从事修复重建的年轻医生,由柴益民和张长青两位主任带领,将AO的这本手册翻译成中文,由山东科学技术出版社有限公司出版发行。这无疑为提高我国创伤骨科的技术水平,改善我国创伤病人的治疗效果做了一件有益的工作。他们几易其稿,力图准确无误地把AO专家们的著作介绍给我国的读者。应当说他们做到了!尽管由于理解的原因,不同语种的转换可能会存在意义的偏差,但本质是一致的,核心的内容完全得到了正确的表达。我愿意代表受益的读者们对本书的编译者和出版商表示我们衷心的感谢,也希望读者们在阅读和仿效之余,不妨对译著的用词和表述提出改进的意见,以便日后再版时使之更臻完善!

上海市创伤骨科临床医学中心主任

廖如芳

2013年4月

缩 略 语

ABI	踝肱指数	MIF	巨噬细胞移动抑制因子
ATLS	高级创伤生命支持	MRI	磁共振成像
bFGF	碱性成纤维细胞生长因子	MRSA	耐甲氧西林葡萄球菌
BMI	体重指数	MSC	骨髓间充质干细胞
CRP	C 反应蛋白	NISSA	神经、缺血、软组织、骨骼、休克、年龄评分
CT	计算机断层扫描	NPWT	创面负压技术
DSA	数字减影血管造影术	ORIF	切开内固定
ED	急诊室	PDGF	血小板衍生生长因子
FDA	美国食品药品监督管理局	PDS	聚对二氧杂环己酮
FGF -2	成纤维细胞生长因子 -2	PLA	聚乳酸
FTSG	全厚皮片	PMMA	聚甲基丙烯酸甲酯
GCS	格拉斯哥昏迷计分	PMN	分叶核白细胞
HFS	汉诺威骨折评分	pO ₂	氧分压
HIT	肝素诱发的血小板减少症	psi	每平方英寸磅数
HPL	高压灌洗	PU	灌注单位
IL	白介素	SPARC	酸性富含胱氨酸分泌型蛋白
INR	国际标准化比值	SSRI	血清素再摄取抑制剂
IV	静脉注射	STSG	中厚皮片
LDF	激光多普勒血流量计	TGF - β	转化生长因子 - β
LEAP	下肢评估项目	TNF - α	肿瘤坏死因子 - α
LISS	微创内固定系统	UFH	普通肝素
LMWH	低分子肝素	VAC [®]	负压封闭吸引
LPL	低压灌注	VEGF	血管内皮生长因子
LSI	保肢指数	VRE	耐万古霉素肠球菌
MESS	毁损肢体严重程度评分		

目 录

1 软组织处理原则	1	2.6 血管解剖的局部变异	20
1.1 正确处理软组织的重要性	1	2.6.1 概论	20
1.2 术前准备	1	2.6.2 头颈部	20
1.2.1 皮肤准备	1	2.6.3 躯干	20
1.2.2 止血带的使用	1	2.6.4 上肢	20
1.2.3 切口设计	1	2.6.5 下肢	20
1.3 术中原则	4	参考文献	20
1.3.1 器械选择	4	3 软组织损伤的机制	22
1.3.2 器械操作	9	3.1 钝性创伤	22
1.3.3 止血	12	3.1.1 引言	22
1.3.4 手术野止血	12	3.1.2 直接创伤	22
参考文献	12	3.1.3 挤压伤	23
2 软组织与骨骼基本解剖原则和功能	13	3.2 穿透伤	24
2.1 解剖概述	13	3.2.1 引言	24
2.2 筋膜系统:结缔组织系统	13	3.2.2 弹道伤	24
2.2.1 引言	13	3.2.3 病理生理	26
2.2.2 血管轴和来源血管	14	3.2.4 武器伤的特点	27
2.2.3 血管分布	14	3.2.5 爆炸伤	28
2.2.4 血管丛	14	3.3 剪切伤	29
2.2.5 微循环	16	3.3.1 引言	29
2.2.6 静脉回流系统	17	3.3.2 闭合脱套伤	29
2.2.7 神经支配	17	3.3.3 开放脱套伤	30
2.3 皮肤和皮下组织	17	3.3.4 张力性水疱	30
2.3.1 皮肤结构	17	参考文献	31
2.3.2 临床意义	17	4 软组织与骨的愈合	33
2.4 肌腱和肌肉	18	4.1 皮肤与皮下组织	33
2.5 骨	19	4.1.1 组织对创伤的初期反应	33
2.5.1 骨组成	19	概述	33
2.5.2 骨膜血供	19	4.1.2 伤口愈合分期	35
2.5.3 骨内膜血供	19	4.2 肌肉和肌腱	36
		4.2.1 肌肉的愈合	36

4.2.2 肌腱的愈合	37	6.2 多学科决策制订和分期处理	70
4.3 骨	38	6.2.1 引言	70
4.3.1 正常骨愈合的分期	38	6.2.2 创伤/骨科医师的 作用	70
4.3.2 一期愈合与二期愈合	39	6.2.3 修复重建外科医师 的作用	71
4.4 影响愈合的因素	41	6.2.4 危险肢体的决策	72
4.4.1 概述	41	6.2.5 治疗步骤分期	72
4.4.2 全身因素	41	参考文献	72
4.4.3 局部因素	42		
参考文献	43		
5 软组织损伤的术前评估与分型	45	7 伤口的稳定	74
5.1 软组织损伤的术前评估	45	7.1 清创原则	74
5.1.1 评估的基本原则	45	7.1.1 引言	74
5.1.2 外伤史的评估	45	7.1.2 组织活力的评估	74
5.1.3 损伤和组织活性的临床 评估	46	7.1.3 清创技术	76
5.1.4 外伤和组织活性的非临 床评估	48	7.1.4 小结	77
5.1.5 损伤的记录	51	7.2 冲洗技术	77
5.2 分级系统	51	7.2.1 冲洗的时机和目的	77
5.2.1 概述	51	7.2.2 冲洗容量	78
5.2.2 Gustilo-Anderson 分级	51	7.2.3 抗生素冲洗	78
5.2.3 Hanover 骨折量表(HFS)	54	7.2.4 加压冲洗	79
5.2.4 AO 软组织分级	54	7.2.5 小结	81
5.2.5 国际红十字会战伤分级	54	7.3 骨折固定	81
5.3 保肢——优缺点	60	7.3.1 骨折固定的原理和作用	81
5.3.1 概述	60	7.3.2 骨折固定的方法	82
5.3.2 上肢	63	7.3.3 小结	82
5.3.3 下肢	65	参考文献	83
参考文献	66		
6 治疗策略	68	8 伤口闭合和覆盖原则	84
6.1 急诊处理	68	8.1 临床决策原则	84
6.1.1 引言	68	8.1.1 伤口处理的历史背景	84
6.1.2 急诊室组织结构	68	8.1.2 患者和伤口情况的评估	84
6.1.3 创伤患者的一般处理	69	8.1.3 术前计划和手术时机 选择	85
6.1.4 创伤诊室清创和冲洗	70	8.1.4 手术原则	87
6.1.5 细菌培养、抗生素和破伤 风抗毒素的作用	70	8.1.5 结果分析	87
6.1.6 伤口包扎	70	8.2 重建的目的	87
		8.2.1 引言	87
		8.2.2 线性概念与新的模块 方法	87
		参考文献	89

9 伤口护理	90
9.1 敷料	90
9.1.1 伤口包扎的目的	90
9.1.2 传统敷料	90
9.1.3 现代敷料	91
9.1.4 抗微生物敷料	91
9.1.5 止血敷料	93
9.1.6 生物敷料	93
9.2 局部抗生素治疗	94
9.2.1 不可吸收抗生素珠链 治疗	94
9.2.2 可吸收的抗生素珠链 治疗	96
9.3 伤口负压治疗	
9.3.1 基本生理学概念	96
9.3.2 适应证和禁忌证	98
9.3.3 伤口处理	99
9.4 替代方法	101
9.4.1 胶体敷料	101
9.4.2 蛆虫清创疗法	103
9.4.3 其他方法	104
参考文献	104
10 伤口的关闭与覆盖技术	107
10.1 一期和二期伤口关闭	107
10.1.1 引言	107
10.1.2 一期伤口关闭	107
10.1.3 二期关闭	114
10.2 皮肤移植及其替代物 ——原则	116
10.2.1 引言	116
10.2.2 植入	116
10.2.3 中厚植皮	117
10.2.4 全厚植皮	119
10.2.5 皮肤替代品	120
10.2.6 脱套伤皮肤的皮肤 移植	120
10.2.7 移植方法及敷料包扎	123
10.2.8 术后护理	124
10.3 组织瓣总则	125

10.3.1 组织瓣的定义	125
10.3.2 组织瓣分类	125
10.3.3 损伤区域与组织瓣手术	131
10.3.4 血管的术前评价与组织 瓣手术	131
10.3.5 延迟手术	132
10.4 局部皮瓣——原则	132
10.4.1 引言	132
10.4.2 随意皮瓣	132
10.4.3 轴型皮瓣	139
10.5 区域皮瓣 ——基本原则和常用组织瓣介绍	144
10.5.1 引言	144
10.5.2 筋膜皮瓣	144
10.5.3 肌瓣	156
10.6 游离皮瓣——原则	165
10.6.1 历史	165
10.6.2 游离皮瓣手术的基本 考虑因素	166
10.6.3 游离皮瓣的适应证和 种类	168
10.6.4 游离皮瓣供区后遗症	172
10.7 术后处理	173
10.7.1 引言	173
10.7.2 术后伤口的即时护理	173
10.7.3 患者的活动和负重	174
10.7.4 皮瓣覆盖后的二期 手术	175
参考文献	175
11 并发症	179
11.1 创伤相关并发症	179
11.1.1 引言	179
11.1.2 骨筋膜室综合征	179
11.1.3 横纹肌溶解症	183
11.1.4 神经损伤	183
11.2 清创不完全的并发症	184
11.2.1 引言	184

11.2.2	浅表感染	184	12.3	技术水平 I :病例 3	211
11.2.3	深部感染	184	12.4	技术等级 I :病例 4	213
11.2.4	气性坏疽	186	12.5	技术等级 I :病例 5	216
11.2.5	清创后的功能重建	188	12.6	技术等级 II :病例 1	219
11.3	软组织覆盖相关并发症	188	12.7	技术等级 II :病例 2	223
11.3.1	一期关闭伤口的并发症	188	12.8	技术等级 II :病例 3	226
11.3.2	皮肤移植的并发症	188	12.9	技术等级 II :病例 4	229
11.3.3	皮瓣相关并发症	191	12.10	技术等级 II :病例 5	232
11.4	术后粘连及瘢痕挛缩	198	12.11	技术等级 II :病例 6	235
11.4.1	引言	198	12.12	技术等级 III :病例 1	238
11.4.2	皮肤移植物及皮瓣 粘连	198	12.13	技术等级 III :病例 2	241
11.4.3	瘢痕异常增生以及瘢痕 挛缩	200	12.14	技术等级 III :病例 3	244
参考文献		202	12.15	技术等级 III :病例 4	247
12	病例	204	12.16	技术等级 III :病例 5	250
12.1	技术等级 I :病例 1	205	12.17	技术等级 IV :病例 1	253
12.2	技术等级 I :病例 2	208	12.18	技术等级 IV :病例 2	257
			12.19	技术等级 IV :病例 3	259
			12.20	技术等级 IV :病例 4	264
			附录		270