

西方现代临床按摩系列

Basic Clinical Massage Therapy:

Integrating Anatomy and Treatment

基础临床按摩疗法

——解剖学与治疗学的结合



[美] 詹姆斯·H·克莱 戴维·M·庞兹 编著
李德淳 赵晔 王雪华 翻译

LIPPINCOTT WILLIAMS & WILKINS INC. 授权
天津科技翻译出版公司出版

西方现代临床按摩系列

Basic Clinical
Massage Therapy:

INTEGRATING ANATOMY AND TREATMENT

基础临床按摩疗法
——解剖学与治疗学的结合

〔美〕詹姆斯·H·克莱 戴维·M·庞兹 编著

李德淳 赵 晔 王雪华 翻译



LIPPINCOTT WILLIAMS & WILKINS INC. 授权
天津科技翻译出版公司出版

著作权合同登记号：图字：02-2003-17

.....
图书在版编目 (CIP) 数据

基础临床按摩疗法：解剖学与治疗学的结合 / (美) 克莱 (Clay, J.H.), (美) 庞兹 (Pounds, D.M.) 编著；李德淳等译. —天津：天津科技翻译出版公司，2004.1

书名原文: Basic Clinical Massage Therapy: Integrating Anatomy and Treatment

(西方现代临床按摩系列)

ISBN 7-5433-1691-9

I. 基… II. ①克… ②庞… ③李… III. 按摩疗法 IV. R244.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 085935 号
.....

Copyright © 2003 Lippincott Williams & Wilkins Inc.

ISBN 0-683-30653-7

All rights reserved. No reproduction, copy or transmission of this publication may be made without written permission.

中文简体字版权属天津科技翻译出版公司。

授权单位: Lippincott Williams & Wilkins Inc.

出 版: 天津科技翻译出版公司

地 址: 天津市南开区白堤路 244 号

邮政编码: 300192

电 话: 022-24314802

传 真: 022-24310345

网 址: www.tstipc.com

印 刷: 山东新华印刷厂临沂厂

发 行: 全国新华书店

版本记录: 889 × 1194 16 开本 26 印张 400 千字 配图 450 幅

2004 年 1 月第 1 版 2004 年 1 月第 1 次印刷

定价: 180.00 元

(如发现印装问题, 可与出版社调换)

译者序

很荣幸受天津科技翻译出版公司之托完成了从美国 Lippincott Williams & Wilkins 公司引进的由詹姆斯·H·克莱和戴维·M·庞兹编著的《Basic Clinical Massage Therapy: Integrating Anatomy and Treatment》一书的翻译工作。本书中所说的临床按摩疗法是指：为解决疼痛和功能障碍的特殊问题，对软组织进行手法操作的一类治疗方法。用手法操作解除病痛在我国和西方世界都有悠久的历史，并经历了不同的发展过程。我国的整骨、推拿、按摩疗法一直是中医学宝库重要组成部分并发展为独立的学科。而在西方世界，按摩疗法从罗马帝国的衰败一直沉睡至18世纪。19世纪早期 Per Henrik Ling 发明了一套医疗体操和按摩法，在西方世界得到传播，其按摩部分发展成今天所说的瑞典按摩法，但其只作为奢侈的享受在一些健康俱乐部和温泉疗养场所进行。后来受多种躯体疗法、整骨疗法等影响并融合其他与健康有关的疗法，使其在30~40年前再度兴起，这就是本书中所称的临床按摩疗法。

西方世界再度兴起按摩疗法时，现代医学领域中的解剖学已经相当成熟，所以著者运用解剖学知识并和治疗学紧密结合就是水到渠成的了，这也正是本书最大的特点。该书将详细的解剖学知识与基础临床按摩技术结合起来，通过说明安嵌在活体模特照片内部的组织结构，可以确切地看到肌肉的位置并理解它所起的作用，从而可作为医师触诊和治疗的参考。

读者在学习和借鉴本书中的治疗手法时，可以与我国传统的按摩相比较，但它与我国的传统按摩有不同的历史文化背景和发展现状，其中提到的操作手法与中医按摩手法并无必然联系之处，如有相同的名词请按本书附录的专用词汇表的解释理解和学习，不要与中医传统手法混淆。

西方按摩疗法对本人也是全新的知识，是在学习中翻译、翻译中学习的，为更好地将西方按摩疗法引入我国，我愿尽微薄之力，书中不到之处敬请专家、读者批评指正。

李德淳

2003.10.天津

前言

《基础临床按摩疗法：解剖学与治疗学的结合》这本书最初是高级按摩疗法班学生的教科书，这些学生已经具备瑞典按摩的基本技法并正在进行临床按摩疗法的进一步训练。在这本书中，我所说的“临床按摩疗法”是指使用手法操作去解除软组织的特殊疼痛和功能障碍。像它的书名所提示的那样，本书将详细的解剖学知识与基础临床按摩治疗技术结合起来。通过说明安嵌在活体模特照片内部的结构，我们可以确切地显示肌肉的作用，它在什么地方，连接在哪里，怎样的手法能接近它，它能引起哪类问题以及有效治疗的一种或多种基本技法。学生可以清楚地看到相应部位有关的周围结构、体表标志和治疗者的手法。因此本书提供了真正全新的对于解剖学空间关系的视觉和触觉的理解，并与学习治疗技法相结合，用传统的方法这是绝对不可能做到的。我们的方法仅通过协调合作就可达到。虽然我主要负责教材而Dave Pounds负责图解，实际上我们是合作者，从一开始我们就密切合作计划这一项目并付诸实施。Vicki Overman，一位优秀的摄影师，也从一开始就热情地与我们一同工作。

除了作为教科书使用外，《基础临床按摩疗法：解剖学与治疗学的结合》这本书也可用于下列目的：

■ 作为医师触诊和肌肉解剖学的参考。肌肉和骨骼的解剖学是复杂的，有关的精确的知识对有效的治疗是重要的。医师必须有可靠的参考书。在过去，医师使用的解剖学图谱主要是为外科医师设计的。本书是专门为满足临床

按摩师的需要而出版的。通过呈现肌肉和骨骼的解剖学在活生生的人体中的关系，该书在内部肌肉和外部表面的解剖学之间架起桥梁，从而使学生和医师透过表面看到内部结构。

■ 作为教育病人的工具书。在处置病人时，医师面临的最困难的一个问题是向病人解释哪里出了问题、涉及哪些结构、打算做什么类型的治疗。通常，医生必须翻开传统的解剖学参考书，或是用整个骨架或部分骨骼标本，或者其他教学辅助方法做出解释。使用这本书，医生可以向病人展示有关的信息，用容易理解的方式向病人解释。

组织和结构

本书分两部分。第一部分为临床按摩疗法总论，讲述了有关临床按摩疗法基本原则的重要知识。第一章解释了临床按摩疗法在健康领域的地位并阐明了肌肉结构与功能、躯体力学、基本技巧和按摩单等重要内容。

第二章是查体指南，包括与病人会面、观察、照相和触诊等。也展示了多种形式的病例和与内科医生及其他健康专业人员交流的意见。

第二部分是治疗方法，构成本书的中心内容。在这部分中，我们按照机体部位分成章节，每一部位在功能、局部解剖和临床方面有一定的联系。其包括：




- 头、面和颈部，
- 肩、胸和背上部，

设计

本书的设计试图有益于实际应用。鼓励学生在同学之间或与其他志愿者练习按摩手法时，将本书作为案头参考书使用。设计的特点对学生实习阶段有以下帮助：

- 特殊设计的装订形式使本书能平整地打开在学生想要学习的那一页。

- 肌肉部分的彩色图标可引起读者注意，防止读者找不到刚看过的地方。

- 手法的图解说明包括三类：第一类箭头，它显示动态按摩的方向；第二类箭头，表示静态的按压；第三类表示肌筋膜牵张，这些图标有助于推测出施行的手法。

附加的内容

解剖学的结构在解剖图中显示出来，并且在文中以黑体字印刷，其他用黑体字印刷的术语在词汇表中做出定义。此外，还有下列附录：

- 拉丁文和希腊文前缀和后缀及拉丁文词汇结构的简明解释。

- 机体平面、机体相对位置、姿势和移动术语的图解说明。

- 与疼痛部位有关的肌肉名称表。

- 其他参考书目。

重要说明

- 为了清楚地显示内部结构和身体外部标志，在本书的图解中显示了裸体或只使用很小的按摩单的模特，对这些模特(不是病人；儿童模特着内衣)，我们支付了报酬。这种铺按摩单的方式在临床实际中是不可取的。建议的铺单方式将在适当的地方叙述，请参考第一章中铺按摩单技术的相关图解。

- 由于摄影技术的要求并需要清楚地显示体表标志和内部结构，在医师和病人的位置方面，不得不采取许多折中的方法，因此在图解中的躯体力学可能不理想。而且，接受治疗的

人通常是平卧着(虽然不总是)显示在治疗台上。我希望你以第一章中躯体力学的模特作为参考标准，辅助参考个别疗法中的图解。

- 肌筋膜牵张法作为特定的肌肉治疗前的准备手法是极力推荐的，我们描述并解释了躯干所有部位的肌筋膜牵张方法，但没涉及四肢。此手法简单明确，学生应该能够毫无困难地将此技术应用于上肢和腿部。

- 我使用“按压”(compression)这一词，在本书中是指由身体表面向深部施加压力，而不考虑是否在坚硬结构(如骨)的上面。

- 由于机体是综合的整体，而一本书需要有系统性，因此，如何组织有关人体的材料总是具有挑战性的。在每一章中，我们将肌肉按逻辑组织成肌群(屈肌群、伸肌群等)。在每一肌群中，所描述的肌肉没有特殊的顺序。

小结

总之，本书打算为学生，也为医师在解剖书和按摩台上的活生生的病人之间架起一座桥梁。当你的手放在病人机体上时，你的眼睛可以在图解和病人之间前后移动，使你解解剖学知识与视觉和触觉结合起来。不管是学生的第一次使用，还是有经验的按摩师借此来增强他们的记忆，都可以使你快速方便地找到有关肌肉的重要信息。本教材完全可以适用于任何按摩班，由于教材的内容以易于参考的版式出现，主讲人可以根据情况指定所需的或多或少的材料。

我祝愿每一位读者成功，我希望本书在未来的时间里出现在你治疗室的显著的位置。

联系

我们欢迎批评、指正和建议，当然包括赞美，所有这些请寄：

詹姆斯·H·克莱，MMH，LMBT
2723 Stockton Street
Winston-Salem, NC 27127
E-mail: doc@clinicalmassage.info

目 录

第一部分 临床按摩疗法总论 1

第一章 临床按摩疗法简介 3

- 临床按摩疗法在健康护理中的地位 4
- 临床按摩疗法的原理 5
- 肌肉的结构和功能 6
- 敏感点、激发点、放松 8
- 主动肌与拮抗肌 9
- 筋膜 10
- 躯体力学 13
- 软组织手法操作的类型 17
- 按摩台 23
- 按摩单 24
- 小结 29

第二章 评价方法 31

- 病人病史 32
- 整体评价 36
- 总结和检查工作 46
- 综合检查发现 47
- 与病人交流 48
- 应用你综合的材料去治疗 48
- 与其他健康专业人员交流 49
- 特殊人群 50
- 结论 51
- 小结 51

第二部分 治疗方法 52

第三章 头、面和颈部 53

- 部位概况 64
 - 额肌 66
 - 枕肌 68
 - 眼轮匝肌 70
 - 颧大肌和颧小肌 72
 - 颞肌 74
 - 咬肌 76
 - 翼状肌 78
 - 翼内肌 78

- 翼外肌 79
- 腭帆提肌、腭帆张肌和腭腱膜 80
- 颈阔肌 84
- 连接到舌骨的肌肉 86
- 二腹肌 88
- 胸锁乳突肌 90
- 斜角肌 92
- 颈后部肌肉 94
 - 斜方肌 96
 - 头半棘肌、颈半棘肌和头最长肌 100
 - 头夹肌、颈夹肌 101

x 目录

多裂肌和回旋肌 102
枕骨下肌 104

第四章 肩、胸和背上部 109

部位概况 117
肩前部 119
 锁骨下肌 119
 胸大肌 120
 胸小肌 124
 肩胛提肌 128
 大菱形肌和小菱形肌 130
 背阔肌 132
 大圆肌 134
 三角肌 136
旋转套 138
 冈上肌 138
 冈下肌 140
 小圆肌 142
 肩胛下肌 144
肋骨的肌肉 148
 前锯肌 148
 下后锯肌 150
呼吸肌 152
 膈肌 158
 上后锯肌 160
 肋间肌 162
教授腹式呼吸 164

第五章 臂和手 167

部位概况 178
上臂的肌肉 178
 肱二头肌 178
 肱肌 180
 肱三头肌 182
 肘肌 184
 喙肱肌 186
前臂和手的肌肉 188
 旋后肌 188
 旋前圆肌 190
 旋前方肌 192

 肱桡肌 194
手、腕部和手指的伸肌 196
 桡侧腕短伸肌 196
 桡侧腕长伸肌 196
 尺侧腕伸肌 197
 小指伸肌 198
 指伸肌 198
 食指伸肌 199
 拇短伸肌 200
 拇长伸肌 200
 拇长展肌 201
手、腕部和手指的屈肌 204
 屈肌支持带(腕横韧带) 204
 掌长肌 206
 桡侧腕屈肌 206
 尺侧腕屈肌 207
 指深屈肌 208
 指浅屈肌 209
 拇长屈肌 210
手部的肌肉 212
 拇收肌 212
 拇短屈肌 213
 拇短展肌 214
 拇对掌肌 215
 手骨间肌 217
 手蚓状肌 220
 小指短屈肌 221
 小指展肌 222

第六章 脊柱 225

部位概况 229
脊柱旁表浅肌肉 231
 竖脊肌 232
 髂肋肌群 232
 腰髂肋肌 233
 胸髂肋肌 234
 颈髂肋肌 236
 胸最长肌 237
 胸棘肌 238
 胸半棘肌 239
脊柱深部肌肉 242

多裂肌 242

回旋肌 244

第七章 背下部和腹部 247

部位概况 253

腹部肌肉 254

腹直肌 255

锥状肌 258

腹斜肌 260

腹横肌 262

背下部肌肉 263

腰方肌 263

第八章 骨盆部 267

部位概况 275

腰大肌(髂腰肌) 276

髂肌 280

腰小肌 281

骨盆底部的肌肉 282

尾骨肌 282

肛提肌 283

臀部肌肉 286

臀大肌 286

臀中肌 287

臀小肌 288

髋部深层外旋肌 292

梨状肌 292

上孖肌 294

下孖肌 295

闭孔内肌 296

闭孔外肌 297

股方肌 298

第九章 大腿部 299

部位概况 306

大腿前部的肌肉 307

股四头肌 307

缝匠肌 312

大腿后部的肌肉(腓绳肌腱) 314

半腱肌 314

半膜肌 315

股二头肌 316

大腿外侧:阔筋膜张肌和髂胫束(ITB) 318

阔筋膜张肌和髂胫束 318

大腿内侧的肌肉(髂收肌) 322

大收肌 322

长收肌 323

短收肌 324

耻骨肌 325

股薄肌 326

第十章 小腿、踝和足部 331

部位概况 340

小腿和足部的结缔组织 341

小腿筋膜 341

屈肌支持带、伸肌支持带和腓侧支持带 343

屈肌支持带 343

伸肌下支持带 343

伸肌上支持带 344

腓侧支持带 344

足底筋膜(足底腱膜) 346

小腿前面的肌肉 348

胫骨前肌 348

踇长伸肌 350

小腿外侧的肌肉 352

腓骨长肌 352

腓骨短肌 354

第3腓骨肌 355

趾长伸肌 356

小腿后面的肌肉 358

腓肌 358

腓肠肌 359

比目鱼肌 360

跖肌 362

胫骨后肌 363

趾长屈肌 364

踇长屈肌 365

足部本身固有的肌肉 368

足底方肌 368

小趾短屈肌 369

xii 目录

趾短屈肌 370
踇短屈肌 371
趾短伸肌 372
踇展肌 373
踇收肌 374
小趾展肌 375
足部蚓状肌 376
足部骨间肌 377

附录 A 解剖学词汇前缀和后缀 381

附录 B 方向和运动术语 385

附录 C 与疼痛部位有关的肌肉 393

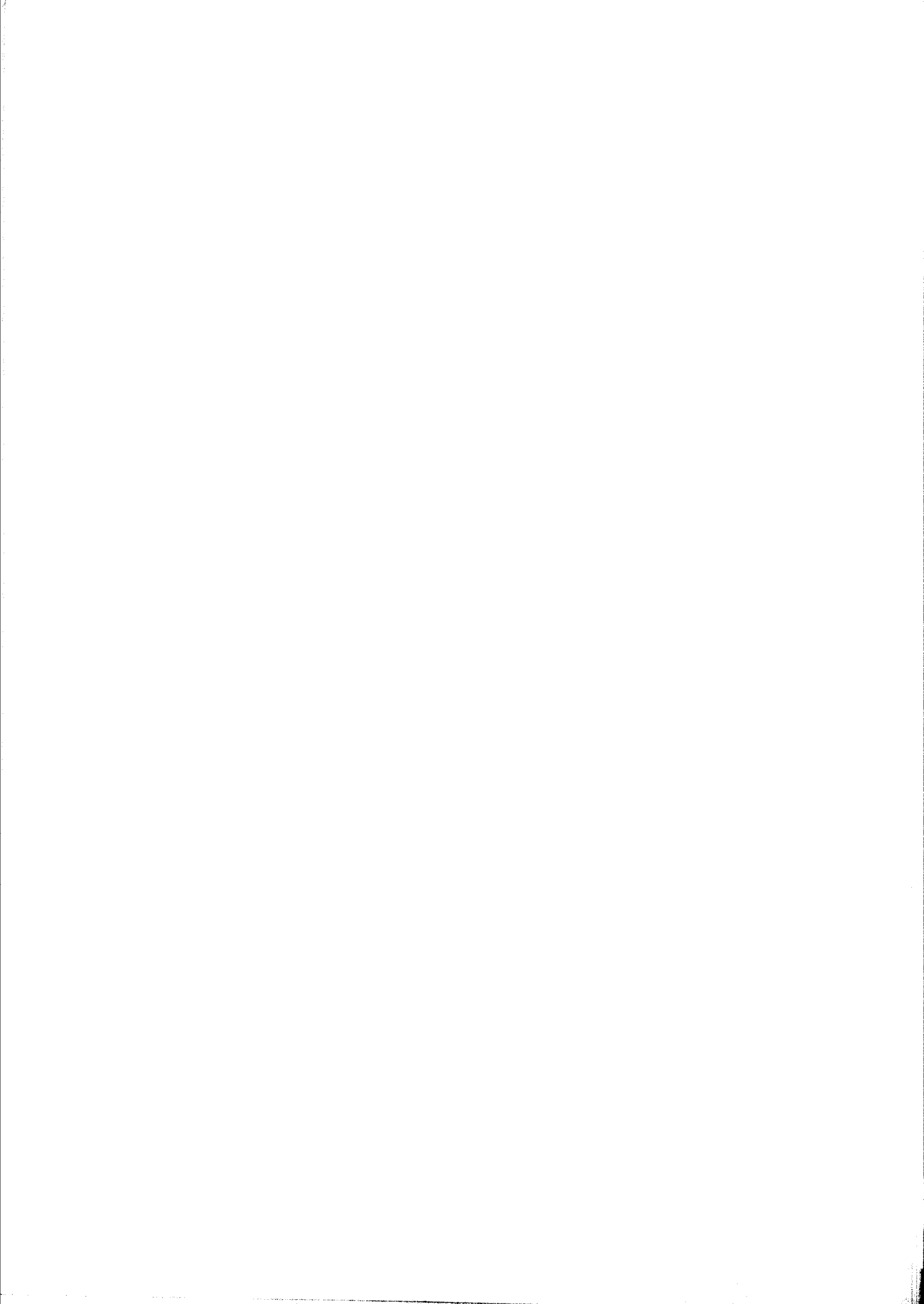
附录 D 推荐读物 399

专用词汇表 401

P A R T



第一部分
临床按摩疗法总论



“有没有这样的事情?身体上有弥散性疼痛并扩展、放射到其他部位,如果施术者将手指放在恰好产生疼痛的部位,疼痛就完全消失了。直至那时,它的使用虽已推广,但人们对它仍感到莫名其妙和茫然,因为没有能力去解释或认识它,以至于使我们认为它不可能医愈疾病。”

马斯尔·普鲁斯特 《追忆逝水年华》
(《通往盖尔芒家的路》,1920)

第一章

临床按摩疗法简介

一个年轻女孩因疼痛而不能走路,她的母亲听朋友说,在附近有一位医者能解除这类疼痛。有一天,母亲带着女儿去看这位医者。医者问了几个问题,然后,不是给她一些药物去吞服而是将手放在不同的部位熟练地按压和摩擦。当医者做完后,女孩的疼痛消失了。母亲给医者付款后带着女儿离开了。一两天后,女孩的疼痛完全消除了。

这样的事情可能发生在公元前1000年的中国,也可能发生于至少早在公元前3世纪的印度。该医者可能是公元前5世纪希腊的Herodicus或他的学生Hippocrates或Asclepiades,后者在公元前1世纪将这一技术带到了罗马。今天人们可能经常讲起这个故事,由于临床按摩疗法的重新发现和发展,我们可对软组织实施手法操作来解除疼痛和功能

障碍。

在西方世界按摩疗法从罗马帝国的衰败一直沉睡至18世纪人们重新对探讨医学知识感兴趣时。在19世纪早期, Per Henrik Ling发明了一套医疗体操和按摩法, 在以后的一些年里, 他的同事将其传播到整个西方世界。这套系统对躯体疗法的诞生和发展产生了深远的影响, 而且这套系统的按摩部分发展成今天我们所说的**瑞典按摩法**。在上个世纪, 这种类型的按摩一直在健康俱乐部和温泉疗养场所进行, 但被认为只适用于有钱人的奢侈享受, 直至30~40年前, 按摩疗法再度兴起时, 人们才普遍认为它是与健康有关的疗法。

与使用“按摩疗法”一词同时, 我们也经常使用**躯体疗法**这个词。这个词的主要来源有两个: 第一是, 精神病学家 Wilhelm Reich, Freud最早的弟子, 主张个性通过躯体的结构表达并且制订了一套方法同时治疗躯体和情感。他的工作由 Alexander Lowen在叫做生物能量学的系统中进行了。其他的从业者, 如 Ron Kurtz沿着类似的方向继续做这一工作。

第二是, Ida Rolf发展了一个叫做结构综合系统, 但为了纪念她这个系统被称做**Rolfing™**。她的方法强调重建筋膜的结构。当我们联合应用“按摩”和“躯体疗法”这两个词时, 如在“按摩疗法和躯体疗法国家保证基金会”这一名称中, 我们是指这两个流派正在融合的事实, 而且许多治疗学家认为自己是这两个传统流派的传人和实践者。

在上两个世纪, 其他两种健康护理的方法在临床按摩疗法和躯体疗法的形成中也做出了突出的贡献。整骨疗法(详见本章中)作为医学领域的发展, 试图通过对关节和软组织施行手法操作来解决健康问题, 而且许多整骨疗法的从业者已经找到了将这种疗病术引入临床按摩疗法的途径, 如 Leon Chaitow。在医学上, 最近医学博士 Janet G. Travell 和骨疗法硕士 David G. Simons 已经探索了与软组织的**激发点、敏感点**有关的疼痛现象, 其可能放射或发散到较远的部位。

因而, 在许多人正在寻求传统医学提供的药物和手术干预以外的方法时, 集中以上多方

面的影响而产生了临床按摩疗法这一领域。这是一种最古老, 也是最时新的医疗保健职业。

临床按摩疗法 在健康护理中的地位

由于人体的复杂性, 已经发展了各种各样治疗软组织的手法。其他的健康医疗学科对疼痛和功能障碍采取以下措施。

■ **传统西医使用三种基本治疗方法**: 药物、手术和相关的专业医生联合疗法。用传统西医方法处理肌肉问题的缺点之一是在西医中没有以肌肉为中心的专业。除了初级护理医师(家庭开业医师、儿科医师、内科医师、妇科医师等)以外, 软组织疼痛和功能障碍的病人可能去看神经科医师或神经外科医师(他们的专业是神经系统)、整形外科医师(专业为骨)或风湿科医师(专业为关节)。根据病例的特殊性, 这样的病人最可能接受手术、药物或相关的物理治疗学家的治疗。

■ **整骨疗法**开始作为一种健康疗法主要用于骨和关节, 但而后进入了经典的西医学领域。它主要重新出现在某些特定地区(英国整骨疗法在教育与实践方面与美国明显不同)。一些整骨疗法的代表人物, 如 Leon Chaitow 和 Philip Greenman, 保持了通过关节手法检查和治疗疼痛问题的传统, 而且对近代临床按摩疗法的发展有深远的影响。

■ **按摩脊椎疗病术**重点是治疗关节病, 特别是脊椎关节。这些开业者将疼痛和其他健康问题归因为脊椎关节的排列紊乱(不全脱位), 其损害了神经根。

■ **物理疗法**使用躯体锻炼和运动来恢复肌肉和关节的健康功能。今天, 虽然理疗科医师利用了许多技术进展的优势, 如水疗、超声和电刺激肌肉, 但他们仍强调锻炼和运动。而且理疗科医师的主要精力集中在更严重的情况, 例如手术后的恢复、严重的损伤或先天畸形。

■ 剩下的方法就是**软组织直接手法治疗**, 这个方法就是临床按摩师的专业范围, 也是本书要讨论的内容。

临床按摩疗法的原理

临床按摩师根据某些推断实施治疗，这些假设明了得毋须证明，因而被认为是这一领域的公理。

1. 人是一个完整的机体：每一部分都是相互联系，互相关联的。复杂的系统不仅是各部分的总和，而是像“树木和森林”的关系一样。虽然这本书需要缩减到一定程度，但我们不可能在没有各部分知识的情况下去理解整体，而且各部分也必须在整个系统中得到检验。按摩师应该记住：要看到各部分在整体中的相互关系。例如，踝扭伤的病人会倍加爱护受伤的腿，从而引起臀部和背下部肌肉紧张。背部肌肉出现平衡失调后可能影响颈部肌肉，出现头痛。这种情况，只治疗颈部肌肉不能解决问题。

2. 肌肉组织缩短后可能失去功能。肌肉组织通过收缩而实现它的功能，因而，如果肌肉缩短了就不能进一步工作了。作为按摩师，我们所关心的是持续性或病理性缩短的组织；换句话说，缩短的组织出于防御目的，在尽可能的情况下，不去工作而且抵抗伸长。

肌肉可能主动或被动地缩短。慢性被动缩短的例子是治疗期间将上臂保持悬吊时，肱二

头肌的缩短，另一个例子是身体不处于站立或步行位时处于屈曲位的髂腰肌(臀部屈肌)。姿势失衡总会引起许多相关肌肉的习惯性、被动性缩短。

另一方面，主动缩短是肌肉收缩，其可能是肌肉工作时有意地收缩，或防御性收缩，是肌肉对诸如负荷过度、重复性动作或过度牵张等恶性刺激的反应表现。当部分肌组织以这种方式收缩时，就不可能进一步收缩，因而不适宜完成肌肉应做的工作。

3. 机体软组织对触摸产生反应。有许多理论说明为何如此。最有说服力的理论之一是：肌筋膜疼痛是由自身永久性的神经肌肉反馈环路引起的，触摸刺激可能干扰这个环路，因而恢复正常的功能。根据所选择的技术，对功能障碍的组织施用手法来干扰这个反馈过程，使神经反应发生某些变化，从而使受影响的组织本身的功能发生变化。手法干扰可能采取局部缺血按压、被动牵张或被动缩短等形式，或这些方式同时或按顺序相继实施的联合形式。

因此，临床按摩疗法这本书是以这三个原理为基础的。临床按摩师接近持续缩短的软组织并通过触摸去解除疼痛，使其恢复正常功能，同时要把注意力集中在整个病人身上。

肌肉的结构和功能

虽然我们治疗肌肉时考虑到解剖学上的方便将其作为特殊的实体，但我们必须记住：神经肌肉系统不以这样的方式使肌肉发生运动。神经系统刺激部分可收缩的组织，使其以产生所要求的作用的方式进行收缩，而且这种运动通常涉及在运动中精密协调的若干肌肉。没有一种运动是所有的肌肉都参与的，也没有仅由一个肌肉完成的运动。例如，我们说，肱二头肌使上臂在肘部屈曲，我们是做一个广泛的概括。实际上，依据我们运动时上臂的位置，肱二头肌的某些部分发生运动。此外，部分肱肌也要收缩，同时部分前臂的其他肌肉也要收缩。为了缓和运动并保持平衡，部分肱三头肌也会参与。当发生运动时，体重会发生偏移，遍及躯干和下肢的部分肌肉为了保持平衡会做出反应。因此，不是无数的个别肌肉去完成机体的运动，而是以部分肌组织的形式去工作。为了充分理解全身肌肉运动的普遍方式，我们首

先必须熟知肌肉组织的基本组成和工作原理。

肌细胞

肌肉进行工作的可收缩的细丝叫做肌丝。两种类型的肌丝完成肌肉的工作。一种类型是较粗的肌球蛋白丝，另一种是较细的肌动蛋白丝。肌球蛋白丝的分子有个“头”，其伸展到接近肌动蛋白丝的收缩部位上并屈曲引起收缩。这些肌球蛋白丝和肌动蛋白丝以彼此平行的方式重叠排列，使骨骼肌产生特征性的条纹(线状条纹)。许多肌丝一起形成肌节，这是肌细胞收缩的“单位”。

按顺序排列起来的一串肌节形成肌原纤维(肌丝)(图1-1)。围绕和穿入肌原纤维的是叫做横管和肌浆网的微管系统。这些微管运输在分子水平上起收缩所需要的化学刺激物——钙。一个肌细胞是由许多肌原纤维组成的。

“肌细胞”这个词相当于“肌纤维”，人们

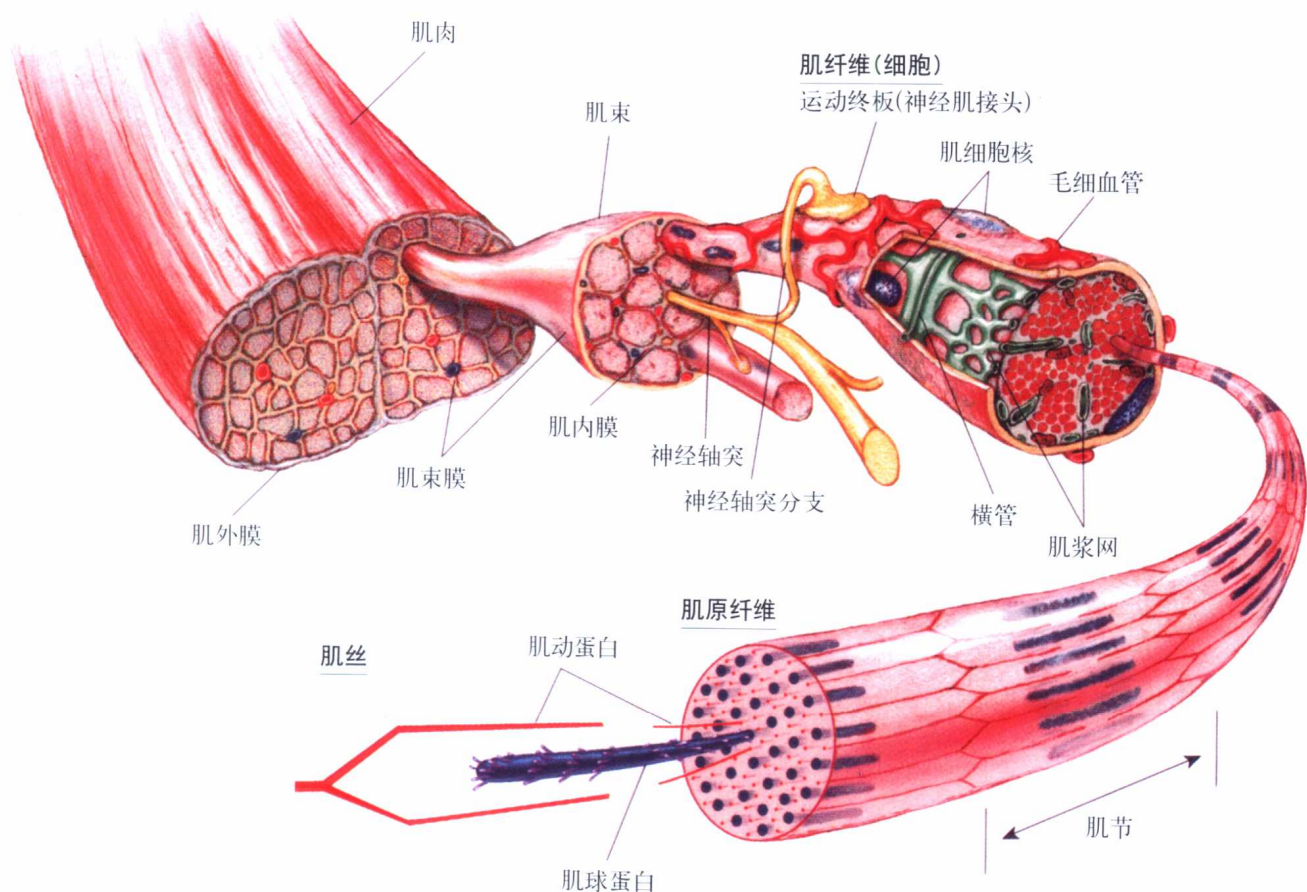


图 1-1 肌肉的结构

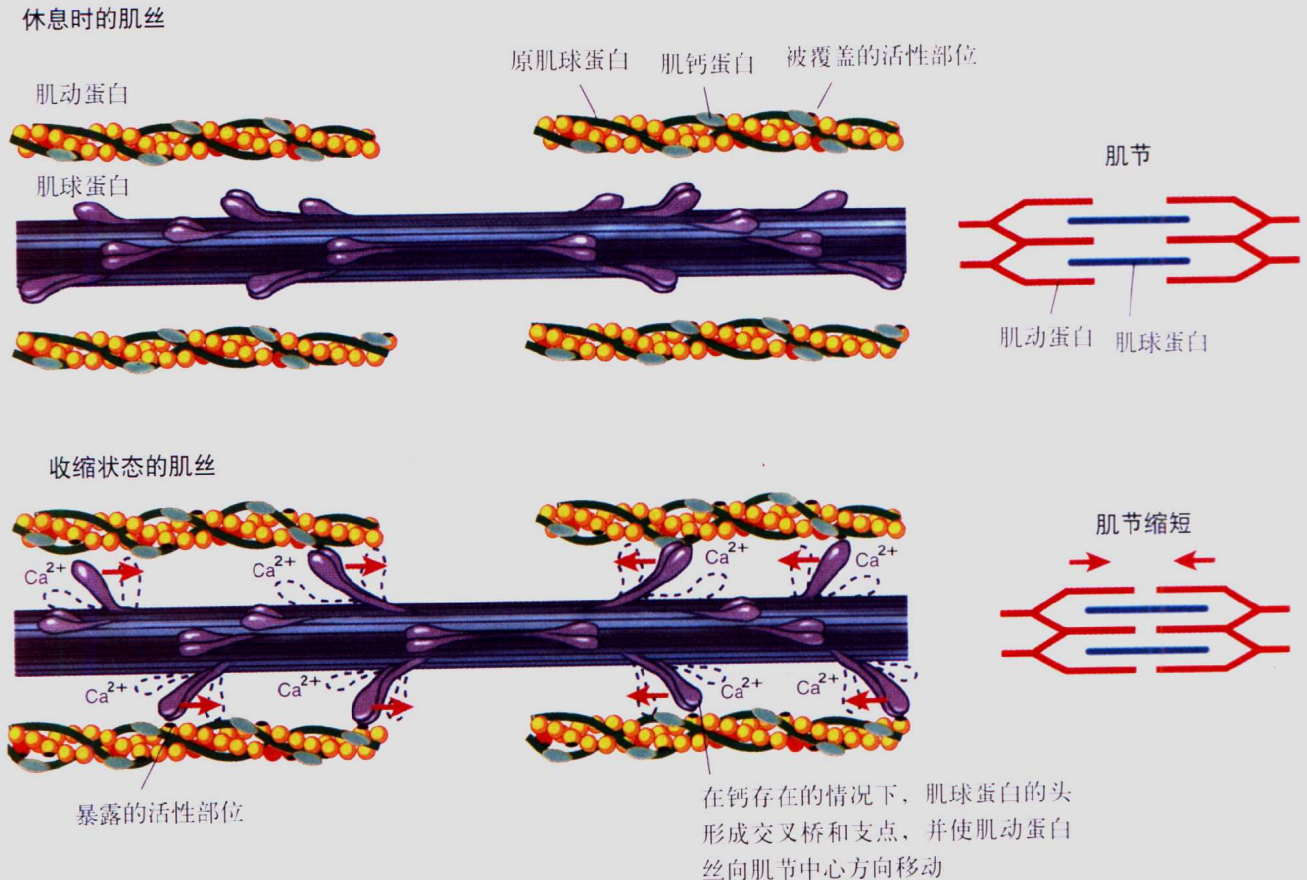


图 1-2 肌肉收缩的交叉桥理论

认为机体中肌细胞的数目是保持不变的；当我们增强肌肉或增加肌肉的大小和体积时，发生变化的是肌细胞或肌纤维可收缩的容积而不是细胞或纤维的数量。与大多数细胞不同，肌细胞有很多细胞核，沿着细胞的长轴分布。因为肌细胞很长，所以需要多个细胞核；肌细胞的一部分与另一部分内部的需要是各种各样的，因而必须由多个细胞核分担和应对。肌细胞在长度上仅次于神经细胞，排第二位，某些肌细胞的长度可能超过 11 英寸(约 28cm)。

交叉桥理论

关于肌肉功能的最普遍认可的理论是交叉桥理论。该理论试图解释肌肉组织的收缩作用——即肌肉组织受到运动神经刺激时如何缩短。

当神经冲动使神经肌接头发生兴奋时，钙

从肌浆网释放进入肌丝周围的液体中，引起分子的应答反应。首先暴露肌动蛋白丝上的吸引部位，其吸引肌球蛋白丝的“头”，该“头”部跨过细丝间的空隙黏附到肌动蛋白丝上并发生弯曲，从而推动肌动蛋白丝进一步重叠，与肌球蛋白纤维形成互相交锁的位置。以上过程使肌节缩短，当许多肌细胞中的肌节都缩短时，肌肉即发生收缩(图 1-2)。肌肉组织能使其长度缩短 40% 左右。

当神经刺激停止时，钙被主动地运回横小管，肌球蛋白的头脱离而停止收缩。但是肌肉本身不能伸长，收缩的单位(肌节)必须在它再次收缩变短前，通过外力如重力或拮抗肌的牵拉才能回到它开始的位置。

如果你想像肌球蛋白丝和肌动蛋白丝处于完全重叠的位置，你就可以发现：以这种方式缩短的肌肉是不可能进一步工作的。