

高等中医院校骨伤专业研究生系列教材

Series Textbooks for Postgraduates of Orthopaedics & Traumatology in Colleges of Traditional Chinese Medicine

总主编 宋一同 王和鸣

软组织损伤临床研究

Clinical Researches of Soft Tissue Injuries

主编 蒋鸣福 刘景生 黄桂成 汪青春



北京科学技术出版社

高等中医院校骨伤专业研究生系列教材

■ 总主编 宋一同 王和鸣

软组织损伤临床研究

■ 主 编 蒋鸣福 刘景生 黄桂成 汪青春



 北京科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

软组织损伤临床研究/蒋鸣福等主编. —北京:北京科学技术出版社,2006.1

(高等中医院校骨伤专业研究生系列教材)

ISBN 7-5304-3269-9

I. 软… II. 蒋… III. 软组织损伤-研究生-教材 IV. R686

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 118972 号

软组织损伤临床研究

主 编: 蒋鸣福等

策 划: 邬扬清

责任编辑: 邬扬清

责任校对: 黄立辉

封面设计: 上元时代

出 版 人: 张敬德

出版发行: 北京科学技术出版社

社 址: 北京西直门南大街 16 号

邮政编码: 100035

电话传真: 0086-10-66161951(总编室)

0086-10-66113227 0086-10-66161952(发行部)

电子信箱: postmaster@bjkpress.com

网 址: www.bjkpress.com

经 销: 新华书店

印 刷: 三河紫恒印装有限公司

开 本: 889mm × 1194mm 1/16

字 数: 413 千

印 张: 14

版 次: 2006 年 1 月第 1 版

印 次: 2006 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 1—3 000

ISBN 7-5304-3269-9/R · 845

定 价: 34.00 元



京科版图书, 版权所有, 侵权必究。

京科版图书, 印装差错, 负责退换。

编 委 会

主 编 蒋鸣福 (长春中医学院)
刘景生 (辽宁中医学院)
黄桂成 (南京中医药大学)
汪青春 (中国人民解放军第一军医大学)

副 主 编 (以姓氏笔画为序)
王守东 (国际华佗中医学院)
王衍全 (河南中医学院)
刘 飞 (长春中医学院)
宋永忠 (国际华佗中医学院)
杨富国 (陕西中医学院)
林 秋 (国际华佗中医学院)
黄志伟 (国际华佗中医学院)
黄有荣 (广西中医学院)

编 委 (以姓氏笔画为序)
王 宏 (长春中医学院)
王守东 (国际华佗中医学院)
王国林 (南方医科大学)
王衍全 (河南中医学院)
王培民 (南京中医药大学)
田伟朋 (河北医科大学附属中医院)
刘 飞 (长春中医学院)
刘延东 (辽宁中医学院)
刘 斌 (河南中医学院)
刘景生 (辽宁中医学院)
刘德春 (安徽中医学院)
宋永忠 (国际华佗中医学院)
汪青春 (中国人民解放军第一军医大学)
李 沛 (河南中医学院)
李慧英 (河南中医学院)
张庆文 (广州中医药大学)
杨米雄 (浙江中医学院)
杨富国 (陕西中医学院)

谷 强 (陕西中医学院)
秋 林 (国际华佗中医学院)
曹日隆 (安徽中医学院)
黄有荣 (广西中医学院)
黄志伟 (国际华佗中医学院)
黄桂成 (南京中医药大学)
蒋 宇 (辽宁中医学院)
蒋鸣福 (长春中医学院)
蔡 桦 (广州中医药大学)
蔡七一 (广西中医学院)

高等中医院校骨伤专业研究生系列教材 总编委员会

总 主 编	宋一同	北京中医药大学
	王和鸣	福建中医学院
编 委	(系各分册主编以姓氏笔画为序)	
	丁建中	北京中医药大学
	王和鸣	福建中医学院
	王维佳	浙江中医学院
	王志彬	天津医院骨伤研究所
	王拥军	上海中医药大学
	庄 洪	广州中医药大学
	刘景生	辽宁中医学院
	刘献祥	福建中医学院
	何 伟	广州中医药大学
	汪青春	南方医科大学
	冷重光	国际华佗中医学院
	沈 霖	华中科技大学同济医学院
	张 俐	福建中医学院
	陈春生	洛阳正骨研究所
	林燕萍	福建中医学院
	周临东	南京中医药大学
	赵文海	长春中医学院
	宫恩年	国际华佗中医学院
	种清治	陕西中医学院
	陶惠宁	日本顺天堂大学
	黄桂成	南京中医药大学
	尉 禹	北京中医药大学
	曾一林	成都中医药大学
	蒋鸣福	长春中医学院
	温建民	中国中医药研究院骨伤研究所
	董建文	山东中医药大学
	赖镭成	福建中医学院

总主编办公室秘书

陶惠宁	日本顺天堂大学
郭 豪	国际华佗中医学院
薛传疆	北京中医药大学
宋永忠	国际华佗中医学院
段 琼	北京中医药大学
林春旭	华中科技大学同济医学院

高等中医院校骨伤专业研究生系列教材 评审指导委员会

主任委员 刘柏龄 长春中医学院

副主任委员 (以姓氏笔画为序)

王之虹 长春中医学院

王 岱 北京中医药大学

王 键 安徽中医学院

冯新送 广州中医药大学

刘振民 北京中医药大学

沈志祥 国家中医药管理局

肖鲁伟 浙江中医学院

张殿璞 北京中医药大学

委 员 (以姓氏笔画为序)

丁 谔 安徽中医学院

王继先 新疆医科大学中医学院

韦贵康 广西中医学院

孙树椿 中国中医研究院骨伤所

孙之镐 湖南中医学院

刘海起 国际华佗中医学院

沈冯君 贵阳中医学院

时光达 贵阳中医学院

岑泽波 广州中医药大学

李同生 湖北中医药研究院

李国衡 上海第二医学院

宋贵杰 甘肃中医学院

张志刚 山东中医药大学

张安楨 福建中医学院

孟 和 中国中医研究院骨伤所

林 芬 美国纽约大学医学院

周炳辉 国际华佗中医学院

胡 玲 安徽中医学院

胡兴山 辽宁中医学院

施 杞 上海中医药大学

顾志华 河北省科学院

袁 浩 广州中医药大学

梁克玉	湖北中医学院
郭维淮	河南洛阳正骨研究所
诸方授	南京中医药大学
黄殿栋	黑龙江中医药大学
康瑞庭	北京中医药大学
彭太平	江西中医学院
董福慧	中国中医研究院骨伤研究所
蒋位庄	中国中医研究院骨伤研究所
阙再忠	成都中医药大学
蔡永年	浙江中医学院

编写说明

《软组织损伤临床研究》是供骨伤专业研究生教学使用的首批创新教材之一。为改变有史以来研究生无专业教材的局面,全国高等中医院校骨伤教育研究会发起、报国家中医药管理局教材司批复,组织全国 20 余所中医院校参与编写,历时 2 年,现已成书。

本教材参照全国高等中医药教材建设研究会关于新世纪教材的编写原则和基本要求,同时又摆脱本科教材的传统编写思路与编写方式,立足高起点、广思路、新方式,全面面向研究生教学内容和教学特点,不但体现本教材的继承性、实用性,更体现出时代性、创新性和研究探索性。

全书共分上下两篇。上篇总论,共 4 章 15 节,从软组织损伤临床研究的任务、研究方法、病因病理、治疗等方面做了全面介绍,尤其是重点介绍了现代研究新方法、新视点、新成果。下篇为各论,共 13 章,在认真筛选的每个病种中,均论述了研究现状、存在问题和设想两大部分,力求做到启迪思维、开阔视野,以引导读者进行研究探索。

本教材上篇第一~四章由汪青春、黄有荣、王守东组织编写;

第五、十一、十二章由蒋鸣福、刘飞、宋永忠负责组织编写;

第六、七、十三章由刘景生、王衍全、黄志伟负责组织编写;

第八~十章由黄桂成、杨富国负责组织编写。

教材在编写过程中得到了长春中医学院王之虹院长,骨伤界老前辈、全国著名骨科专家刘柏龄教授、宋一同教授的热心帮助和大力支持,在此表示衷心的感谢!

由于我们的水平有限,骨伤科专业研究生教材为首批、首创,无章可循,更无经验可谈。书中缺漏、甚至错误在所难免,诚望广大师生及读者提出宝贵意见,以便今后修订、改进。谢谢!

《软组织损伤临床研究》编委会

2005 年 7 月于长春

前 言

进入 21 世纪后,随着中医教育事业的迅速发展,骨伤专业研究生教育规模的不断扩大,全国各地高等中医院校一直没有统一的中医骨伤专业研究生教育指导性教材的状况势必将严重影响中医骨伤专业教育事业的发展和教学质量的提高。为此,全国各地高等中医院校迫切要求尽快组织编写统一的中医骨伤专业研究生教材,以满足和适应新世纪中医骨伤专业研究生教育的教学、临床、科研工作的需要。这就是我们编写这套系列教材的宗旨。

本系列教材是由全国高等中医院校骨伤教育研究会组织全国二十所高等中医院校成立总编辑委员会和各分册委员会编写组,是根据中医骨伤专业研究生教育的教学计划和教学大纲的要求,参考各高等中医院校相关教材,突出骨伤专业研究生教学的特点,分工撰写、集体审稿、最后审定而成的一套系列教材。

在编写过程中我们始终贯彻六条原则:

1. 认真贯彻全国第三次教育工作会议精神,深化教材改革,全面推进素质教育,实施精品战略,强化质量意识,力争编写出反映国内先进水平,适应 21 世纪高级骨伤人才培养需要的高质量研究生教材;
2. 根据骨伤专业研究生的培养目标和要求进行编写,同时,注意保持中医与中西医结合的特色;
3. 充分体现科学性、先进性、系统性、完整性和实用性;
4. 在教材内容的深度与广度方面注意从教学的实际需要,并体现骨伤科学发展的新水平;
5. 避免与本科教材内容的重复和脱节,以保证骨伤专业研究生教学计划得以实施;
6. 力争做到教材整体结构合理,衔接严谨,内容阐述具有严密的逻辑性,以培养和提高学生的理论知识水平和科研能力。

本系列教材包括《骨伤科基础研究》、《骨病临床研究》、《骨与关节损伤临床研究》、《软组织损伤临床研究》、《骨伤科手术研究》、《骨伤科生物力学研究》、《骨伤科实验研究》、《骨伤科文献研究》等八门课程。在编写这八门教材的过程中,我们得到了许多专家、教授的热情帮助和大力支持,在此表示诚挚的谢意。

这套系列教材是建国以来全国高等中医院校骨伤专业研究生的第一套系列教材,无前人经验可借鉴,同时,由于时间紧迫,编写任务繁重,要求较高而参考资料有限,故不足之处在所难免。我们深知教材是教师进行教学的主要依据,也是学生获得知识的重要工具,教材只有通过教学实践,并认真总结经验,加以修订,才能日臻完善与提高。为此,诚恳地希望全国各高等中医院校的教师和研究生,在使用过

程中提出宝贵意见,以便及时更新,增添科技前沿内容,为扎实培养骨伤专业高级人才做贡献。

全国高等中医院校骨伤教育研究会
高等中医院校骨伤专业研究生系列教材总编委员会

会长: 宋一同
总编:

二〇〇四年八月

目 录

第一章 概述	(1)
第一节 软组织损伤临床研究的任务	(1)
第二节 软组织损伤研究发展简史	(2)
第三节 软组织损伤临床研究的主要方法	(3)
第二章 软组织损伤的病因病理	(5)
第一节 软组织损伤的病因学研究	(5)
第二节 软组织损伤的生物力学特征	(5)
第三节 软组织损伤性疼痛的生理学基础	(17)
第四节 急性与慢性软组织损伤性疼痛的特点	(24)
第三章 软组织损伤的临床诊断研究	(25)
第一节 疼痛的测量与评价	(25)
第二节 软组织损伤的检查	(37)
第四章 软组织损伤的治疗学研究	(44)
第一节 药物治疗	(44)
第二节 手法治疗	(48)
第三节 局部注射	(49)
第四节 固定疗法	(50)
第五节 练功疗法	(51)
第六节 牵引疗法	(51)
第七节 针具治疗	(52)
第八节 物理疗法	(54)
第五章 颈部软组织损伤	(56)
第一节 颈椎病	(56)
第二节 颈椎小关节错缝	(69)
第三节 环枢椎半脱位	(71)
第四节 落枕	(73)
第六章 胸部软组织损伤	(76)
第一节 胸部扭挫伤	(76)

第二节	肋软骨炎	(78)
第三节	胸廓出口综合征	(80)
第七章	腰部软组织损伤	(85)
第一节	腰椎间盘突出症	(85)
第二节	腰椎椎管狭窄症	(96)
第三节	急性腰扭伤	(104)
第四节	第三腰椎横突综合征	(107)
第五节	急性腰椎小关节滑膜嵌顿	(110)
第八章	肩关节软组织损伤	(114)
第一节	肩关节周围炎	(114)
第二节	冈上肌肌腱炎	(124)
第三节	肱二头肌长头肌腱炎	(126)
第九章	肘部软组织损伤	(128)
第一节	肘部扭挫伤	(128)
第二节	肱骨外上髁炎	(131)
第三节	肱骨内上髁炎	(139)
第四节	尺骨鹰嘴滑囊炎	(142)
第五节	旋后肌综合征	(144)
第六节	旋前圆肌综合征	(147)
第七节	骨化性肌炎	(149)
第八节	前臂缺血性肌挛缩	(153)
第九节	桡侧腕伸肌腱周围炎	(157)
第十节	肘管综合征	(158)
第十章	腕、手部软组织损伤	(167)
第一节	下尺桡关节损伤	(168)
第二节	腕管综合征	(169)
第三节	腕三角纤维软骨损伤	(170)
第四节	腱鞘炎	(171)
第五节	腱鞘囊肿	(173)
第十一章	髋部筋伤	(175)
第一节	髋关节一过性滑膜炎	(175)
第二节	弹响髋	(177)
第三节	梨状肌综合征	(178)
第十二章	膝部筋伤	(181)
第一节	髌骨软骨软化症	(181)

目 录

第一章 概 述

第一节 软组织损伤临床研究的任务

软组织损伤系人们在日常劳动、生活中因急性损伤或慢性积累损伤(俗称劳损)造成。其所出现的体征,轻者疼痛不舒,重者卧床不起,已严重影响了人们的健康与正常生活质量。近10年来已受到医学界越来越多关注与重视。对软组织损伤的诊治,已有不少医务人员在不断的探索与研究,尤其在临床观察、分析方面做了大量的总结,但至今为止,对软组织损伤的诊断治疗,尚没有一套完整的定量定性的检查方法和诊断标准。

软组织损伤疾病,中国古代医书早有记载,中医把软组织称为“筋”。古代医家在解剖学上有“大筋、小筋和膜筋”之称。在其功能上,《素问·五脏生成篇》中记有“诸筋者、皆于节。”《素问·痿论篇》曰:“宗筋,主束骨而利机关也。”以临床症状而论,如《灵枢·五邪》中说“邪在肾,则病肩背颈项病”。在历代医家中,均将软组织损伤称为“筋伤”,并根据软组织损伤不同病情分为筋断、筋走、筋结、筋歪、筋弛、筋挛、筋翻、筋错位等各种类别。在《灵枢·经筋》中提及软组织损伤所表现与相关一些内科疾病的症状,和当今我们所提出的脊柱损伤相关性疾病的原理相似。

在国外,美、英、法、澳等国家的一些流行数字表明,颈腰痛的发病率为人口的30%~60%,我国此类疾病的发病率亦相当高,可见软组织损伤疾病是一种世界性的高发病症。

中国医学对软组织损伤的认识强调从整体出发。人体各组织的生理功能以及脏腑与各组织的表里关系,构成了人体复杂的生命活动,它们之间保持平衡,互相依存,互相制约,不论在生理活动与病理变化上都有着不可分割的关系。软组织损伤分急性外伤与慢性劳损,除了组织本身受损外,也可引起局部气血阻滞,轻者局部反应,如疼痛、肿胀、功能障碍等;重者通过经络影响脏腑的功能,而出现复杂的临床症状。如脊柱软组织损伤出现局部反应外,并通过督脉影响诸阳经。中医认为脊柱是督脉之通道,其功能是总督一身之阳。由于经络在全身的联系作用也可影响阴经,进而影响脏腑。临床常见颈部软组织损伤者,多出现头晕、头痛、耳鸣、眼胀、眼矇等症状;背部软组织损伤可出现心悸、胃胀等功能性症状。

中国医学对软组织损伤的治疗有独到之处。传统的手法治疗,其具有整复、舒筋、调理气血等作用。但须遵循“辨证施治”的原则,临床上应因人而异,分轻重缓急,定位准确。外治法在软组织损伤治疗中占了相当重要的地位。药物治疗配合得当,疗效亦是很明显的,故应加以重视。

在研究软组织损伤的同时,不可能不对由于损伤而在人体各部所出现的压痛现象进行观察,压痛点是作为临床检查、诊断、治疗软组织损伤的整个过程中的重要依据。但是,对软组织损伤的研究,许多生理病理、生化因素尚未清楚,以致对该病早期、中期、晚期的病变过程目前很难统一其定量、定性的诊断、鉴别诊断和分类的标准,缺乏一些比较清晰而明确的诊断手段。临床中尚以医生的临床观察与经验或手术所见加以判断,其中难以避免发生漏诊、误诊及漏治、误治。故要提高此

类发病率较高的疾病的治愈率,就需要我们去研究、探索出一套完整的诊断、治疗标准,把软组织损伤疾病的治疗提高到一个新的更高的层次。将现代医学与现代高科技技术应用对中医传统理论进行论证,并加以完善、发展,这就是我们对软组织损伤的研究任务。

第二节 软组织损伤研究发展简史

中国古代医学对软组织损伤疾病(指筋伤、骨缝损伤)的认识,从公元前 13 世纪的甲骨文卜辞就有手病、臂病、关节病、足病、趾病等的记载。到周代(约前 11 世纪~公元前 256 年)《周礼·卷九》把医生分为食医、疾医、疡医、兽医四类,其中疡医泛指外科,主要指外伤疾病。并认为:“凡疗疡……以酸养骨,以辛养筋,以咸养脉,以苦养气,以甘养肉,以滑养窍。”提出了包括软组织损伤在内的用药原则。

我国医学文献中最早的一部经典著作《黄帝内经》,在书中也对软组织损伤从解剖、生理、病理、诊断、治疗等作了论述。《素问·五脏生成篇》:“诸筋者,皆属于节。”说明筋统属关节。《灵枢·经筋》:“骨为干,脉为营,筋为刚,肉为墙,皮肤坚而毛发生。”指出骨如树杆支架,脉为气血的营合处,筋者刚劲有力,肉者像墙壁一样有卫护作用。《素问·宣明五气篇》:“五劳所伤,久视伤血,久卧伤气,久坐伤肉,久立伤骨,久行伤筋是谓五劳所伤。”《素问·阴阳应象大论篇》云:“地之湿气,感则害人皮肉筋脉。”指出了软组织损伤或受外邪后病理变化,外有所伤,内有所损。《灵枢·病传》云:“或有导引行气,乔摩灸熨,刺满饮药之一者,可独守耶。”指出治疗上有练功、按摩、针灸、药物等方法。《黄帝内经》中有关软组织损伤的论述,为后世医家对软组织疾病的病因、病理、诊断、治疗的研究奠定了理论基础。

汉代(公元前 206~公元 220 年)是中国医学兴旺时期。著名的华佗创造了“五禽戏”与“摇脊疗法”,这是软组织损伤的功能疗法与按摩疗法。由于疗效显著,一直为后世医家沿用。隋代《诸病源候论》、唐代《千金方》对软组织损伤疾病都有记载;我国第一本伤科学专著唐代的《仙授理伤续断秘方》较为详细地论述了软组织损伤疾病,如“……手足久损,举动不能,损后伤风湿,支节挛缩,遂成偏废,劳伤筋骨,肩背疼痛。……或劳役所损,肩背四肢疼痛,损伤中风,手足痿痹,不能举动,筋骨乖张,挛缩不伸……”。指出损伤后反复疼痛的病因病理是瘀邪未尽,复感风寒湿邪形成痹症所致。明代(1368~1644 年)医学得到进一步的发展,《正体类要》对创伤有更详细的记述:“肢体损于外,则气血伤于内,营卫有所不贯,脏腑由之不和。”其阐明了伤科疾病局部与整体的辨证关系。清代(1644~1911 年)《医宗金鉴·正骨心法要旨》系统地总结了清代以前的伤科经验,把伤科理论和实践经验作了极大丰富的论述。尤对应用手法治疗腰腿痛等伤筋疾病作了论述。特别对损伤后的病理改变作了较系统的阐述。如:“夫皮不破而内损者,多有瘀血。”“损伤之证,肿痛者乃瘀滞凝结作痛也。”指出了软组织损伤后的症状与病理变化,同时提出了手法有行气血、散瘀结之作用,如云:“按之经络以通郁闭之气,摩其壅聚,以散郁结之肿。”

中国医学对软组织损伤疾病的认识历史悠久,通过大量的临床验证总结积累而成。已形成了一套较为完整的理论体系与丰富的临床经验,至今依然有指导临床的实用价值。

随着现代医学的发展,众多高精医疗设备的应用,对软组织损伤的研究有了较大的促进,尤在诊断与鉴别诊断方面,其诊断准确率的提高,既推动了中医现代化的发展,又减少了漏诊与误诊,降低了医疗纠纷或医疗事故的发生。

第三节 软组织损伤临床研究的主要方法

软组织损伤疾病主要由急性损伤和慢性积累性损伤(俗称劳损)造成。但其发病可因年龄、环境、生活习惯等不同而具有一定的特征,这是临床研究中应予重视的一个方面。一旦损伤后,临床症状及病情变化等又与多个因素有关。

一、流行病学研究

急性软组织损伤均属意外伤,无一定的特定环境、年龄等影响。由于现代社会,交通运输、建筑业等行业的快速发展,其伴随而来的人身伤害事件不断增高,且所造成的损伤多是复合伤。而慢性软组织损伤疾病,其属于积累性损伤,病程较长,病情发展缓慢,其发病原因均受到患者的年龄、工作生活环境、习惯等影响,例如:颈椎病患者相对年纪较大,有长期低头工作的习惯;肩周炎均以50岁以上多见,俗称“五十肩”。退行性膝关节,多见于中老年或长期从事体育运动者。故对软组织损伤疾病的诊断,应根据相关疾病的流行病学特征加以考虑。同样,对软组织损伤的治疗也可根据其发病的流行病学特征而采取相应的预防、治疗、康复措施。

二、病理学研究

软组织损伤后,损伤处的局部和一些相关组织可发生一系列的病理变化,其结构受到破损,局部出血、肿胀、红热等症状出现。进而发生组织循环障碍,组织缺血缺氧又导致组织变性。慢性积累性损伤,整个病理过程相当复杂。常见有如下几种:

1. 充血、水肿 肢体受到损伤后,局部神经兴奋性增高,血管扩张,血管或毛细血管充血。同时,血管壁通透性增高,组织液渗透失衡,积聚在组织间,使损伤组织呈现水肿状态。

2. 出血 由于损伤致血管、毛细血管破裂,造成出血。此时血小板凝集,释放各种致痛化学物质,刺激神经末梢而产生疼痛。

3. 局部缺血 由于受伤组织肿胀,组织受压及内压增高,血管痉挛、栓塞,引起局部缺血缺氧,组织生理功能降低,组织纤维化而失去弹性,日久则见组织变性。

4. 组织渗出 当软组织受到损害时,受伤处的神经受刺激而出现血管收缩,继而血管、毛细血管扩张,血流加快,使血液中血浆与白细胞等渗透到受伤的组织内,这是人体保护性的生理反应的自行调节作用,但时间一长即出现病理反应,即形成血液瘀滞,血流受阻,而肿胀加重。

5. 组织增生 损伤的组织内毛细血管增生,血管扩张、瘀滞。当血管内皮细胞肥大,内膜增生,肌层明显肥厚,外膜胶原纤维增生变性。韧带亦发生变性,纤维排列紊乱或断裂。筋膜、横纹肌周围或纤维间有不规则的瘢痕形成。

祖国医学认为:经络气血运行不畅,引起气滞血瘀、津液涩渗,不通则痛;“水湿逗留,经络气滞,营卫之气涩不行”而肿胀。对软组织损伤后发生的组织充血、水肿、组织代谢障碍、渗出等,病理变化以“不通则痛”而概括之。

三、生物力学研究

对人体而言,骨骼的运动是肌肉的收缩,即主动的运动。而关节周围的韧带、关节囊、肌腱以及皮肤,这些结构的运动是被动的。当关节运动时,在韧带上产生拉伸载荷,而肌肉收缩在肌腱上也