

专科专病 **针刀** 整体松解治疗与康复丛书

常见运动损伤性疾病 **针刀**整体松解治疗 与康复



总主编 吴绪平

主 编 秦保和 曾令奉

ZHEN DAO
ZHENG TI SONG JIE ZHI LIAO
YU KANG FU

中国医药科技出版社

专科专病针刀整体松解治疗与康复丛书

总主编 吴绪平

常见运动损伤性疾病针刀整体 松解治疗与康复

主编 秦保和 曾令奉

中国医药科技出版社

内 容 提 要

本书共分八章,第一章介绍骨与软组织的力学系统——人体弓弦力学系统;第二章介绍常见运动损伤性疾病病因病理学理论;第三章介绍针刀操作技术;第四章介绍常见运动损伤性疾病体格检查方法;第五章介绍常见运动损伤性疾病针刀整体松解治疗与康复;第六章介绍常见运动损伤性疾病临证医案精选;第七章介绍常见运动损伤性疾病针刀临床研究进展;第八章介绍常见运动损伤性疾病针刀术后康复保健操。

全书内容丰富,资料详实,图文并茂,言简意赅,实用性强。适用于广大针刀临床医师,全国高等中医药院校针灸、骨伤、针刀及中医学专业大学生、研究生阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

常见运动损伤性疾病针刀整体松解治疗与康复 / 秦保和, 曾令奉主编. —北京: 中国医药科技出版社, 2018.6

(专科专病针刀整体松解治疗与康复丛书)

ISBN 978-7-5214-0221-6

I. ①常… II. ①秦… ②曾… III. ①运动性疾病—损伤—针刀疗法 IV. ①R274

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 084495 号

美术编辑 陈君杞

版式设计 张 璐

出版 中国医药科技出版社

地址 北京市海淀区文慧园北路甲 22 号

邮编 100082

电话 发行: 010-62227427 邮购: 010-62236938

网址 www.cmstp.com

规格 787×1092mm $\frac{1}{16}$

印张 17 $\frac{1}{2}$

字数 384 千字

版次 2018 年 6 月第 1 版

印次 2018 年 6 月第 1 次印刷

印刷 三河市国英印务有限公司

经销 全国各地新华书店

书号 ISBN 978-7-5214-0221-6

定价 49.00 元

版权所有 盗版必究

举报电话: 010-62228771

本社图书如存在印装质量问题请与本社联系调换

《专科专病针刀整体松解治疗与康复丛书》

编 委 会

总主编 吴绪平

编 委 (以姓氏笔画为序)

石 笋 朱其彬 张 平 张 娟

陈贵全 周定军 秦保和 彭树刚

彭勋超 裴久国 镇水清 薛 莲

《常见运动损伤性疾病针刀整体松解治疗与康复》

编 委 会

主 编 秦保和 曾令奉

副主编 王长猛 陈炳建 高增峰 马 凯

陆一生 刘景龙

编 委 (以姓氏笔画为序)

卫理想 王书峰 王宝盛 刘 新

纪显玥 李 梦 李元龙 吴永鑫

陈双平 陈德荣 林钊莉 周 琪

周朝进 徐西林 凌会廷 曾 林

曾振明 赫天兰

序

针刀医学发展至今，已具备较完整的理论体系，治疗范围也已由慢性软组织损伤和骨质增生类疾病扩展到内、妇、儿、五官、皮肤、美容与整形等临床各科疾病。针刀医学事业要不断发展壮大，需确立个人的研究方向，做到专科、专家、专病、专技。把针刀治疗的优势病种分化为多个专病或专科。从事针刀医学的各位中青年人才，应该走先“专而精”，后“博而广”的道路，这样才能为针刀医学的繁荣发展打下坚实的基础，才能为针刀医学走出国门、面向世界，“让针刀医学为全世界珍爱健康的人民服务”成为现实。

得阅由湖北中医药大学吴绪平教授总主编的《专科专病针刀整体松解治疗与康复丛书》，甚感欣慰。该套丛书提出了人体弓弦力学系统和慢性软组织损伤病理构架——网眼理论的新概念，进一步阐明了慢性软组织损伤和骨质增生类疾病的病因病理过程及针刀治疗的作用机理，将针刀的诊疗思路发展到综合运用立体解剖学、人体生物力学等知识来指导操作的高度上来，将针刀治疗从“以痛为腧”的病变点松解提升到对疾病病理构架进行整体松解的高度上来，发展和完善了针刀医学的基础理论，从不同的角度诠释了针刀医学的创新，这将极大地提高针刀治疗的愈显率，让简、便、廉、验的针刀医学更加深入人心。

该套丛书按专病和专科分为 16 个分册，每分册详细地介绍了相关疾病的病因、临床表现以及针刀整体松解治疗的全过程，将每一种疾病每一支针刀的具体操作方法淋漓尽致地展现给读者，做到理论与实践紧密结合，提高临床医师学习效率。该丛书是一套不可多得的针刀临床与教学专著，将对针刀医学的推广应用起到重要作用。故乐为之序。

中国工程院院士
天津中医药大学教授
国 医 大 师

2017 年 3 月 10 日

前 言

《专科专病针刀治疗与康复丛书》(一套 16 本)由中国医药科技出版社于 2010 年出版以来,深受广大针刀临床医师和全国高等中医药院校本专科大学生的青睐,该套丛书发行量大,社会反响强烈。在 7 年多的临床实践中,针刀治疗的理念不断更新、诊断技术不断完善、治疗方法不断改进,有必要将上述优秀成果吸收到本套丛书中来。应广大读者的要求,我们组织全国针刀临床专家编写了《专科专病针刀整体松解治疗与康复丛书》。本套丛书是在《专科专病针刀治疗与康复丛书》的基础上,对针刀基础理论、针刀治疗方法进行了修改与补充,增加了针刀影像诊断、针刀术后康复及针刀临床研究进展的内容,以适应针刀医学的快速发展和广大读者的需求。

《专科专病针刀整体松解治疗与康复丛书》包括《颈椎病针刀整体松解治疗与康复》《腰椎间盘突出症针刀整体松解治疗与康复》《强直性脊柱炎针刀整体松解治疗与康复》《脊柱侧弯针刀整体松解治疗与康复》《痉挛性脑瘫针刀整体松解治疗与康复》《股骨头坏死针刀整体松解治疗与康复》《肩关节疾病针刀整体松解治疗与康复》《膝关节疾病针刀整体松解治疗与康复》《类风湿关节炎针刀整体松解治疗与康复》《关节强直针刀整体松解治疗与康复》《常见运动损伤疾病针刀整体松解治疗与康复》《神经卡压综合征针刀整体松解治疗与康复》《常见内科疾病针刀整体松解治疗与康复》《常见妇科疾病针刀整体松解治疗与康复》《常见五官科疾病针刀整体松解治疗与康复》《常见美容减肥与整形科疾病针刀整体松解治疗与康复》。各分册分别介绍了针刀临床应用解剖、生物力学、骨与软组织的力学系统——人体弓弦力学系统、慢性软组织损伤的病因病理学理论及骨质增生的病理构架、疾病的诊断与分型、针刀操作技术、针刀整体松解治疗、针刀术后康复治疗与护理、针刀临证医案精选、针刀治疗的临床研究进展及针刀术后康复保健操等内容。

本套丛书以人体弓弦力学系统和慢性软组织损伤的病理构架理论为基础,从点、线、面的立体病理构架分析疾病的发生发展规律。介绍临床常见病的针刀基础术式,如“T”形针刀整体松解术治疗颈椎病,“C”形针刀整体松解术治疗肩周炎,“回”字形针刀整体松解术治疗腰椎间盘突出症及“五指定位法”治疗膝关节骨性关节炎等。将针刀治疗从“以痛为腧”病变点的治疗提升到对疾病的病理构架进行整体治疗的高度上来,提高了针刀治疗的临床疗效。同时,以人体解剖结构的力学改变为依据,着重介绍了针刀闭合性手术的术式设计、体位、针刀定位、麻醉方法、针刀具体操作方法及其疗程,并按照局部解剖学层次,描述每一支针刀操作的全过程,将针刀医学精细解剖学和立体解剖学的相关知识充分应用到针刀的临床实践中,提出了针刀术后整体康复的重要性和必要性,制定了针刀术后的康复措施及具体操作方法。

本套《专科专病针刀整体松解治疗与康复丛书》共计 300 余万字,插图约 3000 余幅,图文并茂,可操作性强。成稿后,经丛书编委会及各分册主编多次修改审定后召开

编委会定稿，突出了影像诊断在针刀治疗中的指导作用，达到了针刀基础理论与针刀治疗相联系、针刀治疗原理与针刀术式相结合、针刀操作过程与局部解剖相结合的目的，强调了针刀术后护理及康复治疗的重要性，反映了本时期针刀临床研究的成果。由于书中针刀治疗原则、术式设计及操作步骤全过程均来源于作者第一手临床资料，可使读者直接受益。本丛书适用于广大针刀临床医师，全国高等中医药院校的针灸推拿学、针刀、骨伤及中医学专业大学生和研究生阅读参考。

丛书编委会非常荣幸地邀请到中国工程院院士、国医大师、天津中医药大学石学敏教授为本套丛书作序，在此表示诚挚的谢意！

尽管我们做出了很大努力，力求本套丛书全面、新颖、实用，但由于针刀医学是一门新兴的医学学科，我们的认识和实践水平有限，疏漏之处在所难免，希望广大中西医同仁及针刀界有识之士多提宝贵意见。

丛书编委会

2017年6月

编写说明

《常见运动损伤性疾病针刀治疗与康复》第一版于 2010 年 5 月出版发行以来, 至今已经 8 年了, 该书指导针刀医师治疗常见运动损伤性疾病, 对提高针刀诊疗技术与术后康复起到重要作用, 深受广大读者的青睐。随着社会的飞速发展, 临床诊疗技术日新月异, 针刀整体松解治疗疾病的思路不断拓展。经本书编委会反复酝酿、讨论, 对该书进行了认真修订, 进一步明确了针刀整体松解术治疗常见运动损伤性疾病的新理念和具体操作方法, 有助于提高临床疗效; 强化了现代康复治疗, 重视针刀治疗与术后康复相结合。故将书名改为《常见运动损伤性疾病针刀整体松解治疗与康复》。

本书共分八章, 第一章介绍骨与软组织的力学系统——人体弓弦力学系统; 第二章介绍常见运动损伤性疾病病因病理学理论; 第三章介绍针刀操作技术; 第四章介绍常见运动损伤性疾病体格检查方法; 第五章介绍常见运动损伤性疾病针刀整体松解治疗与康复; 第六章介绍常见运动损伤性疾病临证医案精选; 第七章介绍常见运动损伤性疾病针刀临床研究进展; 第八章介绍常见运动损伤性疾病针刀术后康复保健操。

本书的特色在于以骨与软组织的力学系统为主线, 详细阐述了常见运动损伤性疾病的力学病因、发病机制, 论述了常见运动损伤性疾病立体网络状病理构架与临床表现之间的联系, 并根据骨与软组织的力学系统平衡失调, 设计了针刀整体松解术式。本书的另一个特色在于重视针刀术后的整体康复治疗对针刀疗效的影响, 设计了多种针刀术后康复方法供针刀医师在临床上使用。

全书内容丰富, 资料翔实, 图文并茂, 言简意赅, 实用性强。适用于广大针刀临床医师, 全国高等中医药院校针灸骨伤、针刀及中医专业大学生、研究生阅读参考。

本书编委会

2018 年 3 月

目 录

第一章 骨与软组织的力学系统——人体弓弦力学系统	1
一、人体与力的关系	1
二、骨杠杆力学系统	3
三、人体弓弦力学系统	4
第二章 常见运动损伤性疾病病因病理学理论	10
第一节 运动损伤局部慢性软组织损伤病因病理学理论	10
一、运动损伤局部慢性软组织损伤的概述	10
二、运动损伤局部慢性软组织损伤的范围	11
三、软组织损伤的各种形式	11
四、运动损伤局部慢性软组织损伤的病因	12
五、运动损伤局部慢性软组织损伤的病理机制——网眼理论	15
六、运动损伤局部慢性软组织损伤病因病理学理论对针刀治疗的指导作用	18
第二节 运动损伤局部骨质增生病因病理学理论	20
一、骨质增生概述	20
二、人体对运动损伤局部异常力学状态的调节和适应	22
三、运动损伤局部骨质增生的病因	24
四、骨质增生的病理机制	26
五、运动损伤局部骨质增生病因病理学理论对针刀治疗的指导作用	27
第三节 运动损伤局部针刀治疗理论与经筋理论的关系	28
一、经筋理论概述	28
二、针刀治疗理论与经筋理论的关系	29
三、针刀松解部位的选择与“以痛为腧”的关系	29
四、针刀治疗与经筋刺法的关系	29
第三章 针刀操作技术	31
第一节 针刀手术室的设置	31
一、空间消毒法	31
二、手术管理制度	32
第二节 针刀手术的无菌操作	32
第三节 患者的体位选择与术前麻醉	33
一、患者的体位选择	33
二、患者的术前麻醉	35
第四节 常用针刀刀法	35
一、持针刀姿势	35

二、进针刀方法	36
三、常用针刀刀法	36
第五节 针刀术后处理	38
一、针刀术后常规处理	38
二、针刀意外情况的处理	38
第四章 常见运动损伤性疾病体格检查方法	44
第五章 常见运动损伤性疾病针刀整体松解治疗与康复	47
第一节 帽状腱膜挛缩	47
第二节 胸锁乳突肌肌腱炎	51
第三节 肩胛提肌损伤	55
第四节 头夹肌损伤	61
第五节 头半棘肌损伤	64
第六节 斜方肌损伤	69
第七节 菱形肌损伤	73
第八节 棘上韧带损伤	79
第九节 棘间韧带损伤	82
第十节 第三腰椎横突综合征	85
第十一节 竖脊肌下段损伤	88
第十二节 髂腰韧带损伤	96
第十三节 冈上肌损伤	99
第十四节 冈下肌损伤	103
第十五节 肱二头肌短头肌腱炎	107
第十六节 肱二头肌长头肌腱炎	111
第十七节 肱骨外上髁炎	115
第十八节 肱骨内上髁炎	119
第十九节 桡骨茎突部狭窄性腱鞘炎	123
第二十节 屈指肌腱鞘炎	126
第二十一节 臀中肌损伤	130
第二十二节 膝关节内侧副韧带损伤	134
第二十三节 膝关节外侧副韧带损伤	140
第二十四节 髌下脂肪垫损伤	144
第二十五节 髌韧带损伤	147
第二十六节 踝关节陈旧性损伤	151
第二十七节 慢性跟腱炎	158
第二十八节 跟痛症	164
第六章 常见运动损伤性疾病临证医案精选	168
第一节 菱形肌损伤临证医案精选	168
第二节 髂腰韧带损伤临证医案精选	169
第三节 臀中肌损伤临证医案精选	170

第四节	肱骨外上髁炎临证医案精选	170
第五节	肱骨内上髁炎临证医案精选	171
第六节	屈指肌腱鞘炎临证医案精选	172
第七节	膝关节内侧副韧带损伤临证医案精选	173
第八节	膝关节外侧副韧带损伤临证医案精选	173
第九节	髌下脂肪垫损伤临证医案精选	174
第十节	踝关节陈旧性损伤临证医案精选	175
第十一节	慢性跟腱炎临证医案精选	176
第七章	常见运动损伤性疾病针刀临床研究进展	178
第一节	肩胛提肌损伤针刀临床研究进展	178
第二节	头夹肌损伤针刀临床研究进展	181
第三节	菱形肌损伤针刀临床研究进展	181
第四节	棘上韧带损伤针刀临床研究进展	185
第五节	棘间韧带损伤针刀临床研究进展	188
第六节	第三腰椎横突综合征针刀临床研究进展	193
第七节	竖脊肌下段损伤针刀临床研究进展	197
第八节	髂腰韧带损伤针刀临床研究进展	198
第九节	冈下肌损伤针刀临床研究进展	200
第十节	肱二头肌长头肌腱炎针刀临床研究进展	202
第十一节	肱骨外上髁炎针刀临床研究进展	203
第十二节	肱骨内上髁炎针刀临床研究进展	221
第十三节	桡骨茎突部狭窄性腱鞘炎针刀临床研究进展	222
第十四节	屈指肌腱鞘炎针刀临床研究进展	224
第十五节	臀中肌损伤针刀临床研究进展	232
第十六节	膝关节内侧副韧带损伤针刀临床研究进展	234
第十七节	髌下脂肪垫损伤针刀临床研究进展	237
第十八节	踝关节陈旧性损伤针刀临床研究进展	241
第十九节	慢性跟腱炎针刀临床研究进展	244
第二十节	跟痛症针刀临床研究进展	244
第八章	常见运动损伤性疾病针刀术后康复保健操	261

骨与软组织的力学系统 ——人体弓弦力学系统

一、人体与力的关系

1. 人类的基本属性与力的关系

(1) 人类有两大属性。第一是人的自然属性，第二是人的社会属性。人的自然属性告诉我们，人为了生存，必须进行物质索取（比如衣食住行），人类为了延续必须自我再生产（性欲）；人的社会属性告诉我们，人的一切行为不可避免地要与周围所有的人发生各种各样的关系，比如生产关系、亲属关系、同事关系等等。现实社会中的人，必然是一个生活在一定社会关系中的人。这种复杂的社会关系就决定了人的本质，形成了人的社会属性。人类的这两大基本属性中离不开一个共同点，就是人的运动性。运动是物质的固有性质和存在方式，是物质的根本属性，世界上没有不运动的物质，也没有离开物质的运动。同时运动具有守恒性，即运动既不能被创造又不能被消灭，人类的一切行为都离不开运动。

(2) 力是运动中不可缺少的最重要的元素。力是一个物体对另一个物体的作用，物体间力的作用是相互的，力可以改变物体的运动状态，也可以改变物体的物理状态。人生活在地球上，首先会受到地心引力的影响。要维持人体的正常姿势，包括卧姿、坐姿、站姿，就必须形成与重力相适应的解剖结构，其次，人体为了生存要劳动、运动，会受到各种力的影响。

(3) 人体内部的解剖结构分为两大类即固体物质和流体物质。固体物质包括各种软组织（如肌肉、韧带、血管、淋巴管、神经、腱鞘、滑囊、关节囊、筋膜、大脑、脊髓和各种内脏器官）和骨骼；流体物质包括血液和各种组织液。因此，人体内的力学系统就包括固体力学系统和流体力学系统。这两大系统所表现的力学形式是多种多样的，但是概括起来说，只有3种基本的力学形式，即拉力、压力、张力。

2. 人体内的三种基本力学形式

力的反作用力，又称为应力。各种力作用于人体时，都有一个反作用力，所以在研究力对人体影响时，都采用应力这个概念，这样人体内的3种基本的力学形式称之为拉应力、压应力、张应力。

(1) 拉应力 拉应力是方向沿一条线向两端方向相反的离心作用力（图 1-1）。

(2) 压应力 压应力是方向沿一条线方向相对的向心作用力 (图 1-2)。

图 1-1 拉力与拉应力



图 1-2 压力与压应力

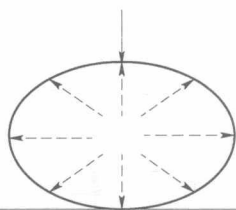


图 1-3 张力与张应力

(3) 张应力 张应力是方向从一个圆的中心或一个球的中心向周围扩散的作用力 (图 1-3)。

组成人体的各种物质从外部物理性质来分类,可分为刚体、柔体和流体。骨组织属于刚体,各种软组织,包括大脑、脊髓、各内脏器官、肌肉、韧带、筋膜、腱鞘、神经、滑囊、关节囊等都属于柔体,各种体液(包括血液)都属于流体。压应力主要作用于刚体。它是沿一条线方向的相对向心作用力,不管是刚体、柔体,还是流体都可能受到压力的影响,但主要是刚体;拉应力主要作用于柔体,它是沿一条线方向的离心作用力;张应力主要作用于流体,它是当流体在流动时,管腔容量小而流体的流量大而产生的张力或流体被堵塞、滞留而产生的作用力。人体的所有关节都是由骨性组织(刚体)构成它的主要部分,故关节大多受到压应力的影响;大脑、脊髓和内脏器官(柔体)在人体内都呈现悬挂式的,因受到地球引力的作用,它自身的重量就形成了对抗性的拉力,所以都受到拉应力的影响,其他的软组织(柔体)的两端或周边都附着在其他的组织结构上,因此也都受到拉应力的影响;而体液(包括血液)容易产生张力,在组织器官内都易受到张应力的影响。

3. 人体对异常应力的三种自我调节方式

(1) 当异常力学状态影响和破坏组织结构和生理功能时,人体通过自我调节进行纠正,恢复正常,这是最佳的结果。

(2) 当异常力学状态影响和破坏骨关节时,人体通过对抗性的调节进行自我修复,即通过软组织的增生、硬化、钙化、骨化来对抗这种异常力学状态,阻止力的继续影响和破坏作用,但这种调节造成新的病理因素,形成新的疾病。如肌肉增生和各种软组织硬化、钙化、骨化最终形成骨质增生,引发临床表现。

(3) 当异常的力学状态对人体的组织结构和生理功能产生较大强度的破坏时,以上两种调节方法已经无效,人体则被迫采取第三种调节方法,即适应性调节方法。这种调节只能保持一部分组织结构和生理功能不被破坏,而另一部分被破坏。比如,小儿髋关节半脱位长期得不到正确治疗和纠正,直至长大成人,人体就通过适应性的调节功能使髋臼变形,股骨头变形,股骨头外侧肌肉硬化和钙化,来保持髋关节的部分伸屈功能。

4. 人体是一个复杂的力学结构生命体

根据人类的自然属性、社会属性及运动属性得知,人体是一个复杂的力学结构生命

体,比如,人体为了生存和自我保护,人体的形体结构形成了类似于圆形外形,这种近似圆形的形体结构最大限度地保护了人体免受外界的伤害。同时,人体将重要的结构均置于身体的内部或者内侧,比如,人体将神经系统置于颅腔和椎管内,将心血管系统置于胸腔内,将四肢的重要神经血管置于肢体的内侧深层,以保证人体重要器官组织不受外界干扰和损伤。

二、骨杠杆力学系统

从物理学的知识得知,一个直的或者曲的刚体,在力的作用下,能围绕一固定点或者固定轴(支点)作转动,并克服阻力而做功。这个刚体在力学上称为杠杆。

人体的骨骼是支架,连接骨骼的软组织是维持这个支架保持正常位置和完成运动功能的纽带。骨骼本身不能产生运动功能,只有在软组织的牵拉作用下,才会完成运动功能。为了完成运动功能,人体根据其自身的特点形成了骨杠杆力学系统。所谓骨杠杆力学系统,是指骨相当于一硬棒(刚体),它在肌肉拉力(动力)作用下,围绕关节轴(支点)作用,并克服阻力而做功。为了完成不同的生理功能,人体形成了不同类型的关节连结,如单轴关节、双轴关节和多轴关节(图1-4),以保证关节能够沿冠状轴面进行屈伸运动,沿矢状轴面进行内收外展运动、沿垂直轴面进行内旋外旋以及环转运动。

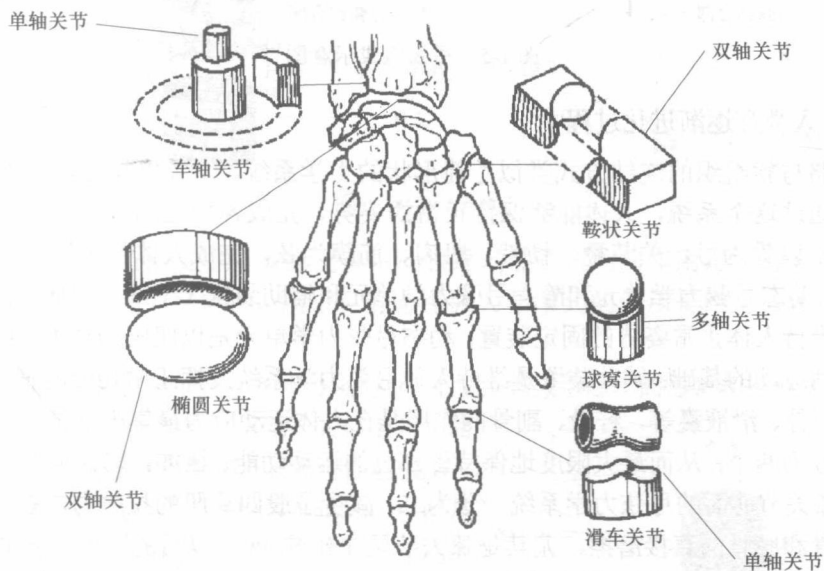


图1-4 骨杠杆系统示意图

综上所述,运动是人类的根本属性之一,力是人体运动的基本元素。所以,人体的力学结构就成为我们研究人体的生理病理时一个重要部分。那么,人体运动系统的力学结构是什么?这些力学结构的组成成分有哪些?它们之间的关系如何?力学结构如何影响疾病的发生、发展和转归?针刀治疗的原理是什么?不搞清楚这些问题,就不可能从学术的高度来认识针刀神奇的疗效,不可能解释针刀治疗众多临床疑难杂症的机理,不可能将针刀医学作为一门新兴的医学学科进行推广应用。经过上万例的针刀临床实践,作者发现了人类运动的力学解剖结构是人体弓弦力学系统,并根据弓弦力学系统提

出了慢性软组织损伤的病理构架理论——网眼理论。现分述如下。

三、人体弓弦力学系统

(一) 一副完整的弓箭由弓、弦和箭三部分组成

弓与弦的连结处称之为弓弦结合部，一副完整弓弦的力学构架是在弦的牵拉条件下，使弓按照弦的拉力形成一个闭合的静态力学系统。弦相当于物理学的柔体物质，主要承受拉力的影响；弓相当于物理学的刚体物质，主要承受压力的影响。射箭时的力学构架是在弦的拉力作用下，使弓随弦的拉力方向产生形变，最后将箭射出（图 1-5）。

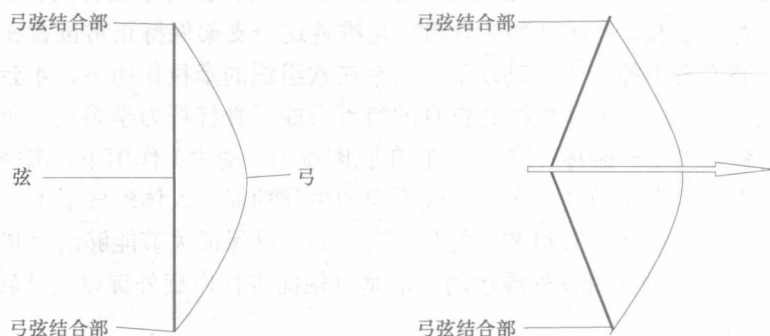


图 1-5 弓弦组成示意图

(二) 人类在逐渐进化过程中

各骨骼与软组织的连结方式类似弓箭形状的力学系统，作者将其命名为人体弓弦力学系统。通过这个系统，人体能够保持正常的姿势，完成各种运动生理功能。人体弓弦力学系统是以骨为弓，关节囊、韧带、肌肉、筋膜为弦，完成人体特定运动功能的力学系统。它由动态弓弦力学单元和静态弓弦力学单元和辅助装置 3 个部分组成。静态弓弦力学单元是维持人体正常姿势的固定装置；动态弓弦力学单元是以肌肉为动力，是人体骨关节产生主动运动的基础；辅助装置是维持人体弓弦力学系统发挥正常功能的辅助结构，包括籽骨、副骨、滑液囊等，籽骨、副骨的作用是在人体运动应力最集中部位，将一个弓弦力学单元分为两个，从而最大限度地保持该部位的运动功能。比如，髌骨是人体最大的籽骨，它将膝关节前面的弓弦力学系统一分为二，减少了股四头肌的拉应力，避免了股四头肌腱与股骨和胫骨的直接磨擦，尤其是膝关节屈曲超过 90° 以后的肌肉与骨的磨擦。滑液囊的作用是在弓弦结合部周围分泌润滑液，减少软组织起止点与骨骼的磨擦。

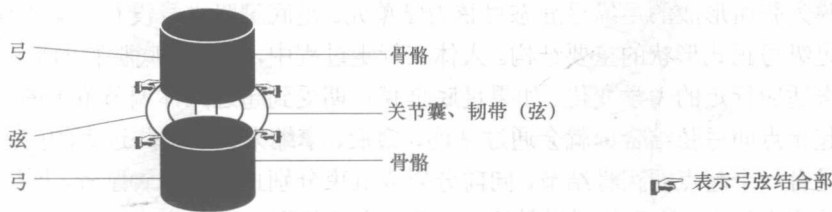
(三) 弓弦力学系统

人体弓弦力学系统分为 3 类，即四肢弓弦力学系统、脊柱弓弦力学系统和脊-肢弓弦力学系统。这 3 个弓弦力学系统相互联系，相互补充，形成了人体完整的力学构架。每个系统由多个单关节弓弦力学系统组成。由此可见，要理解人体弓弦力学系统，首先要掌握单关节弓弦力学系统（图 1-6），因为它是人体弓弦力学系统的基础。

1. 单关节弓弦力学系统

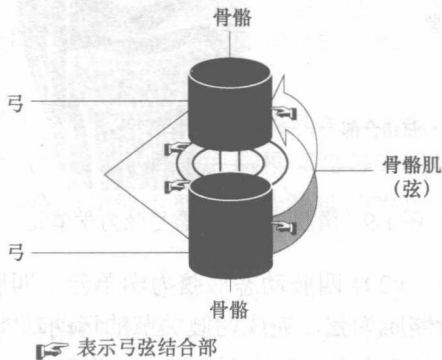
(1) 静态弓弦力学单元 骨与骨之间以致密结缔组织形成的关节囊及韧带连接

方式称为关节连接。关节连接是人体保持姿势及运动功能的基本单位，是一个典型的静态弓弦力学系统。一个静态弓弦力学单元由弓和弦两部分组成，弓为连续关节两端的骨骼；弦为附着在关节周围的关节囊、韧带或/和筋膜，关节囊、韧带或/和筋膜在骨骼的附着处称为弓弦结合部（图 1-7）。



由于关节囊、韧带及筋膜本身没有主动收缩功能，它们的作用是保持关节正常的对合面，同时又维持关节稳定性，所以，静态弓弦力学单元的作用是维持人体正常姿势的固定装置。

（2）动态弓弦力学单元 人体进化为直立行走，其关节连接的形状和关节受力方式也发生了变化。骨骼本身不能产生运动，关节是将骨骼连接起来的一种高度进化模式，只有骨骼肌收缩，才能带动关节的运动，从而完成关节运动，也就是说，正常的关节是运动的基础，肌肉收缩是运动的动力。我们的骨骼肌都是跨关节附着，即肌肉的两个附着点之间至少有一个以上的关节，肌肉收缩会使这些关节产生位移，完成特定的运动功能。一个动态弓弦力学单元包括一个以上的关节（静态弓弦力学系统）和跨关节附着的骨骼肌，骨骼肌在骨面的附着处称为弓弦结合部（图 1-8）。



由于动态弓弦力学单元以肌肉为动力，以骨骼为杠杆，是骨杠杆系统的力学解剖结构。骨骼肌有主动收缩功能，所以，动态弓弦力学单元是骨关节产生主动运动的力学解剖学基础。