

原著 A.I. KAPÁNDJI [法]

主译 顾冬云 戴尅戎

副主译 王金武 张峻

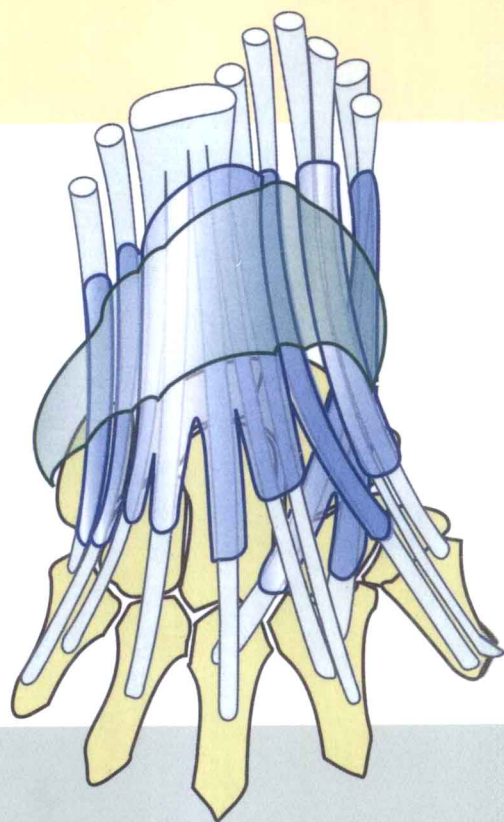
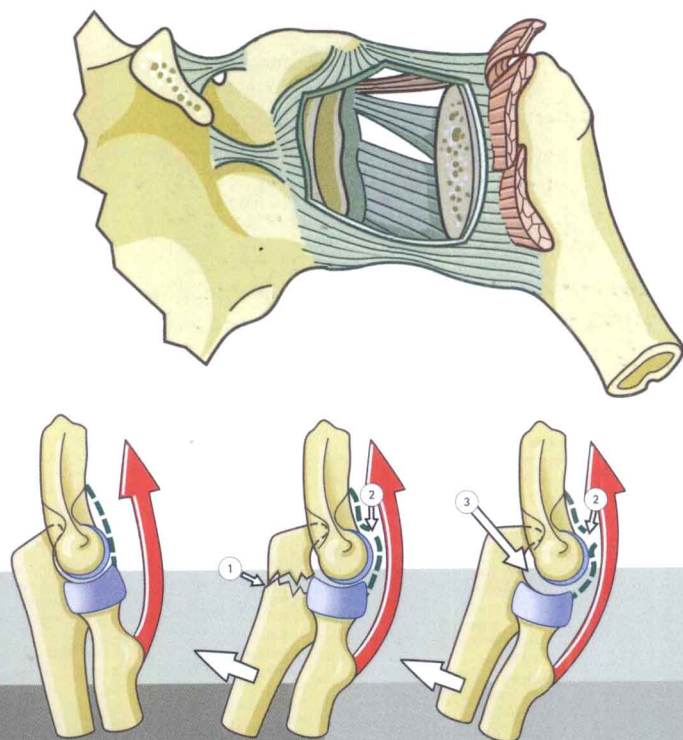
第6版

# 骨关节功能解剖学

## The Physiology of the Joints

### THE UPPER LIMB

上卷 上肢



人民军医出版社

第 2 版  
第 1 次印刷  
2015 年 10 月

第 2 版

# 骨关节功能解剖学

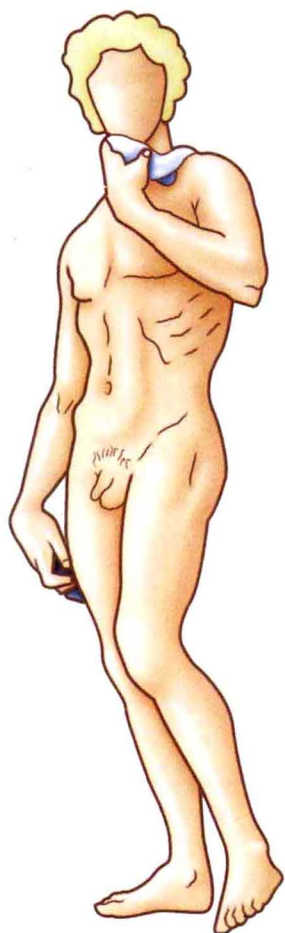
## The Physiology of the Joints

主编 李 强

上册 上册



人民卫生出版社



# 骨关节功能解剖学

上卷：上肢

(第6版)

The Physiology of the Joints

VOLUME 1 The Upper Limb

原 著 A.I. KAPANDJI [法]

主 译 顾冬云 戴尅戎

副主译 王金武 张 峻

译 者 (以姓氏笔画为序)

王金武 王雪鹏 杜 琳 张 峻

金芳纯 钟砚琳 顾冬云 梁正洋

人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

北 京

---

**图书在版编目 (CIP) 数据**

骨关节功能解剖学. 上卷: 上肢/ (法) 卡潘德吉 (Kapandji, A.I.) 原著; 顾冬云, 戴尅戎主译. --6 版. --北京: 人民军医出版社, 2011.6

ISBN 978-7-5091-4750-4

I. ①骨… II. ①卡…②顾…③戴… III. ①上肢-关节-人体解剖 IV. ①R322.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 108467 号

Originally published in French by Editions Maloine, Paris, France under the title:  
Physiologie articulaire 6<sup>th</sup> édition by A.I. Kapandji © Editions Maloine, 2005

著作权合同登记号: 图字: 军-2011-008

---

**策划编辑:** 王海燕 黄建松 孟凡辉 **文字编辑:** 王晓东 **责任审读:** 吴 然 陈晓平

**出版人:** 石 虹

**出版发行:** 人民军医出版社 **经 销:** 新华书店

**通信地址:** 北京市 100036 信箱 188 分箱 **邮 编:** 100036

**质量反馈电话:** (010) 51927290; (010) 51927283

**邮购电话:** (010) 51927252

**策划编辑电话:** (010) 51927300-8013

**网址:** www.pmmp.com.cn

---

**印刷:** 潮河印业有限公司 **装订:** 恒兴印装有限公司

**开本:** 787 mm × 1092 mm 1/16

**印张:** 22.5 **字数:** 331 千字

**版、印次:** 2011 年 6 月第 6 版第 1 次印刷

**印数:** 0001-3000

**定价:** 168.00 元

---

**版权所有 侵权必究**

购买本社图书, 凡有缺、倒、脱页者, 本社负责调换

**A.I. KAPANDJI**

巴黎医院前外科医师

巴黎医学院前外科主任

法国骨科与创伤学会委员

法国手外科学会（GEM）主席（1987-1988年）

美国与意大利手外科学会委员

Professor Gerard Saillant 作序

805 幅插图均为作者原创

# 内容提要

《骨关节功能解剖学》是人体骨肌系统功能解剖领域的国际经典著作，已出版发行 6 版，被译成 11 种不同语言文字出版，受到骨科、康复科及其他人体骨肌系统相关专业的广泛关注，是一部极具学术影响力的精品专著，共分上、中、下三卷。

《骨关节功能解剖学》首次被译成中文版引进国内。

本书上卷：上肢，共分 5 章。该分册详细阐述了肩部、肘、旋前旋后、腕关节及手的解剖、功能及生物力学相关内容。文字简练，并辅以大量生动的彩图，形象地阐释了人体上肢骨肌系统与关节功能的解剖学奥秘，以及其中所蕴含的生物力学概念、原理和作用。

本书是骨科临床医师、康复理疗师、生物力学研究学者、运动医学和康复医学研究者、医学院校学生的实用参考书。



## 译者前言

这是一部独具匠心而又别具风格的系列专著。原著作者 Adalbert Kapandji 博士是一名颇具传奇色彩的外科医师，其父是著名的 Sauve-Kapandji (S-K) 手术的发明者之一，S-K 手术是治疗尺桡关节疾病的一种有效的手术方法，至今仍被骨科临床广泛采用。Adalbert Kapandji 博士自幼受其父亲的影响，继承了其父强烈的科学探索精神及对外科手术的热爱。凭借着独特的力学领悟力、精确的描述能力及三维空间透视能力，Adalbert Kapandji 博士独辟蹊径地打破了传统的生物力学与解剖学、生理学之间的相互分割，创造性地应用绘图艺术，将这三者融为一体，以简洁明了的阐述方式，配置清晰的三维图谱，向我们呈现了一部图文并茂阐释关节功能解剖学的系列专著。

事实上，对于关节功能解剖学的阐释非常具有挑战型，尤其是在阐释其中所蕴含的关节运动学与动力学的生物力学概念、原理和研究成果时，总易使读者产生复杂、深奥、难以理解的畏难心理。然而，本书却以彩色的三维图谱，“分解镜头”式的图解方式，加上通俗易懂的叙述，为读者提供了一种崭新的学习视角和思维路径，引领读者探索人体与自然奥秘，学习、理解和掌握关节功能解剖学。

值得一提的是，Adalbert Kapandji 博士撰写本系列专著所采用的叙述方法并非基于实验，也没有遵从传统学究式的推导方式。因为他始终认为生物力学是一门非常灵活的学科：它遵从一定的力学规律，但是又蕴含着人体长期进化所赋予关节的特殊结构与功能。因此他凭借着对“骨与关节的形态、肌肉的走向和韧带的功能”的稔熟，坚持古希腊哲学家毕达哥拉斯“和谐即自然”的信念，“简单”地向我们描述了他对人体美及哲学的好奇、探索与心得。

正是源于 Adalbert Kapandji 博士勇于挑战和创新的科学精神，他撰写的这套《骨关节功能解剖学》系列，已成为世界著名的有关人体骨肌系统功能解剖的经典著作，并出版发行了 6 个版本，被译成 11 种不同语言文字，在世界范围内享有盛誉。此次是首次译成中文版引进国内，由从事生物力学研究的学者、工程研究人员、临床医师及具有骨科和理工科背景的研究生们共同完成。

感谢 Adalbert Kapandji 博士对骨科学执着的传承与发扬，感谢他给予所有有志于从事科学研究事业者们的思维启发与精神引领，也感谢所有翻译者们付出的心血和大量劳动，使本书的中文版得以与大家见面。

中国工程院院士  
上海交通大学医学院附属第九人民医院 教授  
数字医学教育部工程研究中心 主任



## 第 6 版原著序

我很荣幸能为 Adalbert Kapandji 博士的《骨关节功能解剖学——上卷：上肢》（第 6 版）写序，这本著作已被翻译成 11 种不同语言在世界各地出版发行。在当代法国医学领域编者中，Adalbert Kapandji 博士的著作极有可能是被他国翻译出版、传播最广的。

此次再版，书中插图增加了彩图，可适合于不同领域的读者阅读，尤其是骨科医师会对本书更加感兴趣。另外，本书也可供理疗师、解剖专业的医学生及人体生物力学研究者等广大医学专业人员阅读参考。

长期以来，我一直非常推崇 Adalbert Kapandji 博士的著作。他不但在外科学和生物力学方面有极高的造诣，而且能让传统的解剖学知识与时俱进，并以科学而严谨的方式，阐释人体功能多方面的知识，为该领域发展注入了新的活力。

Adalbert Kapandji 博士拥有高超的手工绘图能力。他以丰富的图解形式撰写了本书，清晰准确的插图让读者们能更容易理解相关的文字内容，从而使生物力学的学习变得轻松而有趣。每一幅插图均堪称为一件绝佳的教学工具。

更难能可贵的是，没有借助任何学术机构和大学的支持，本书全部由 Adalbert Kapandji 博士独立完成。从这一点让我们可以看到，在研究和教学领域，甚至其他领域欲取得成功，外部因素固然重要，但更为关键的还是工作本身所体现的内在价值。



## 第 6 版原著前言

自 35 年前该书的第 1 版发行到现在，原先的读者，包括内科医师、外科医师、理疗师及康复医学领域的专家们，始终对本书抱有非常浓厚的兴趣。本书早已在世界不同国家成功出版发行，截至目前已被译成 11 种语言，其中不仅有欧洲各国语言的版本，还有日语版、韩语版。

人类的知识正在各个领域不断取得进步，出版界同样如此。因此，编者与出版商都认为当前有必要对本书进行一次全面细致的修订与完善。

这一版本的内容更加系统、全面，也将预示着本版崭新的前景和良好的开端。书中无论文字还是图解都经过作者的修正与完善，作者借助了计算机处理技术，将所有表格和插图处理为彩色，使它们更为清晰、美观，这是一项非常庞大的工作。

我们相信，这本受世人瞩目的经典著作经过再版，必将为本书开创一个崭新的未来！

# 目 录

<b>第 1 章 肩部</b>	<b>2</b>
肩部生理学	4
屈曲 - 伸展和内收	6
外展	8
臂的轴向旋转	10
水平方向上的屈曲与伸展	12
环转运动	14
肩部运动量	16
Codman 矛盾理论	18
评估肩关节总体功能的活动	20
肩部多关节复合体	22
肩关节表面	24
瞬时旋转中心	26
肩关节的关节囊韧带结构	28
肱二头肌肌腱的关节内走行	30
盂肱韧带的作用	32
屈曲和伸展运动中的喙肱韧带	34
关节周围肌肉对关节面对合的作用	36
三角肌下“关节”	38
肩胛 - 胸骨“关节”	40
肩胛带运动	42
肩胸关节的真实运动分析	44
胸 - 肋 - 锁关节	46
肩锁关节	50
喙锁韧带的作用	54
肩胛带的运动肌肉	56
冈上肌和外展运动	60
外展生理学	62
外展的 3 个阶段	66
屈曲的 3 个阶段	68

旋转肌	70
内收和屈曲	72
屈曲外展的 Hippocratic 临床测量	74
<b>第 2 章 肘</b>	<b>76</b>
手臂向前或远离身体的运动	78
关节面	80
肱骨远端	82
肘的韧带	84
桡骨头	86
肱骨滑车	88
屈曲和伸展的限度	90
肘的屈肌	92
肘的伸肌	94
确保关节面接合的因素	96
肘的活动度	98
肘的表面标志	100
屈肌和伸肌的效能	102
<b>第 3 章 旋前旋后</b>	<b>104</b>
旋前旋后的测量要求	106
旋前旋后的作用	108
桡尺复合体	110
骨间膜	112
上尺桡关节的功能解剖	116
下尺桡关节的功能解剖	118
下尺桡关节结构	120
上尺桡关节的动力学特征和尺骨变异	122
下尺桡关节的动力学特征	124
旋前旋后轴	128
上、下尺桡关节的共相合性 (co-congruence)	132
旋前旋后肌肉	134
为什么前臂有 2 块骨	136
旋前和旋后的力学障碍	140
功能位置和代偿活动	144
<b>第 4 章 腕关节</b>	<b>146</b>
腕关节的运动	148

腕关节的运动范围	150
环转运动	152
腕关节复合体	154
腕中关节	158
桡腕关节和腕中关节的韧带	160
韧带的稳定功能	164
腕骨的动态特性	168
舟 - 月联合	174
几何形态可变的腕骨	176
旋前 - 旋后过程中的力偶传递	186
腕的创伤病变	190
腕的运动肌	192
腕关节肌肉的作用	194
<b>第 5 章 手</b>	<b>198</b>
手的抓握能力	200
手的结构	204
腕	208
手掌的凹陷	210
掌指关节	212
掌指关节韧带复合体	216
掌指关节的活动范围	220
指骨间关节	222
屈肌腱滑膜鞘及其隧道	226
手指的长屈肌腱	230
手指的伸肌腱	234
骨间肌和蚓状肌	238
手指的伸直	242
手的异常位置	248
小鱼际肌	250
拇指	252
拇指的对掌运动	254
拇指对掌的几何学	258
大多角骨 - 掌骨 (TM) 关节	260
拇指掌指关节	280
拇指的指间关节	288
拇指的动力肌	290
拇指外部肌的作用	294

拇指对掌	300
对掌和反对掌	306
抓握模式	310
敲打 - 接触 - 手势	328
功能位和固定位	330
部分切除手和虚拟手	334
上肢的运动与感觉功能	336
上肢的运动与感觉检测	338
手的 3 个运动测试	340
人类的手	342
剪裁和装配模拟手的工作模型	344



# CHAPTER ONE

## 第 1 章

## 肩部



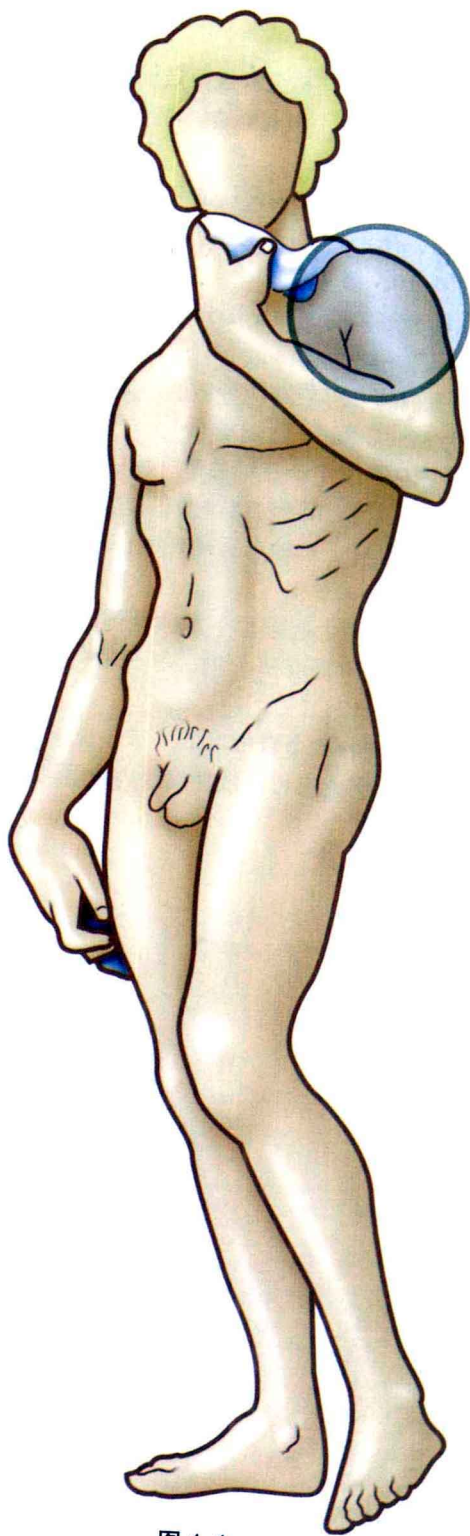


图 1-1

## 肩部生理学

肩关节位于上肢的近端（图 1-1），是全身**最灵活**的关节。

肩关节有 3 个自由度（图 1-2），上肢可以在空间的 3 个平面上绕平面上的 3 个主轴进行运动：

1. **横轴** 位于冠状面，使上肢在矢状面做屈曲和伸展运动（图 1-3 和图 1-4，第 7 页）。
2. **前后轴** 位于矢状面，使上肢在冠状面做外展（上肢远离身体）和内收（上肢靠近身体）运动（图 1-7 ~ 图 1-10，第 9 页）。
3. **垂直轴** 穿过矢状面和冠状面的相交部分，控制上肢在臂外展  $90^\circ$  时的水平面上进行屈曲和伸展运动（图 1-17 ~ 图 1-19，第 13 页）。

**绕肱骨长轴**（4）可产生内旋和外旋这两种截然不同类型的旋转运动：

1. **主动旋转**（也称为 MacConaill 附属旋转），它依赖于第 3 自由度进行活动（图 1-11 ~ 图 1-13，第 11 页）并且仅发生于**三轴关节**（杵臼关节），由旋转肌收缩产生。
2. **自动旋转**（也称为 MacConaill 联合旋转），是发生在**二轴关节**的非主动性运动，也可发生在三轴关节中，其时仅有 2 个轴有运动产生。后面我们在讨论 Codman 的所谓自相矛盾理论时会再详细阐述这一点。

肩关节运动的**参考位置定义**为上肢下垂于身体两侧时的位置，这样肱骨的长轴（4）就能与垂直轴（3）相重合。肩关节外展  $90^\circ$  时，其长轴（4）与横轴（1）相重合，屈曲  $90^\circ$  时，其长轴与前后轴相重合（2）。

肩关节是有 3 个主要运动轴和 3 个自由度的关节，肱骨长轴可以和其中任何一个轴相重合或处于其间的任何位置，因此它可以做外旋或内旋运动。