

骨生物学前沿

主 编 邓红文 刘耀中
副主编 郭春远 陈湘定 雷署丰
陈 棣 王拥军



高等教育出版社



骨生物学前沿

主编 邓红文 刘耀中

副主编 郭春远 陈湘定 雷署丰 陈 棣 王拥军

高等教育出版社

内容提要

本书内容包括当今骨生物学研究的最新进展,全书 21 章,不仅包括骨组织解剖、骨细胞生物学、骨基质、骨重建学、骨力学、骨代谢以及骨组织工程等一系列基础研究的最新研究成果,同时还包括激素与骨健康、中医学在骨细胞学与骨肿瘤学中的应用等。每章都以相当篇幅介绍所涉及专题的背景知识,力求使非本专业的读者对相关专题也能获得整体上的把握。同时着重对于每个专题的最新进展进行深入的讨论,使本专业读者深刻了解相关专业的最新发展方向。本书适用于从事骨生物学基础研究和骨疾病基础和临床研究的专业人员,对从事其他复杂疾病的研究人员也有很好的指导作用。对高等院校和科研院所的医学、生物学等其他专业的师生有重要参考价值。

图书在版编目(CIP)数据

骨生物学前沿 / 邓红文,刘耀中主编. —北京:高等教育出版社,2006.6

ISBN 7-04-018295-5

I. 骨... II. ①邓...②刘... III. 骨科学:生物学
IV. R68

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 025773 号

策划编辑 李冰祥 责任编辑 田 军 封面设计 刘晓翔 责任绘图 朱 静
版式设计 马静如 责任校对 胡晓琪 责任印制 韩 刚

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100011
总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 北京中科印刷有限公司

开 本 787×1092 1/16
印 张 22.25
字 数 540 000

购书热线 010-58581118
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2006 年 6 月第 1 版
印 次 2006 年 6 月第 1 次印刷
定 价 68.00 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 18295-00

主 编 邓红文、刘耀中

副主编 郭春远、陈湘定、雷署丰、陈棣、王拥军

单位

邓红文	湖南师范大学生命科学学院
	西安交通大学生命科学与技术学院
	美国克雷屯大学医学院骨质疏松研究中心
刘耀中	美国克雷屯大学医学院骨质疏松研究中心
郭春远	美国宝洁制药公司
陈湘定	湖南师范大学生命科学学院
雷署丰	湖南师范大学生命科学学院
陈 棣	美国罗切斯特大学医学中心
王拥军	美国罗切斯特大学医学中心

PREFACE

The volume entitled "Current Topics in Bone Biology" is the first to be generated by the members and friends of International Chinese Hard Tissue Society (ICHTS), which underscores the Society's commitment to promoting excellence in bone and mineral research and facilitating the translation of advances of bone biology to health care and clinical practice. The publication of the volume will be translated into Chinese and published by a prestigious publishing house in China, Higher Education Press, to accelerate our support of ICHTS' main mission "to promote scientific and profession excellence and enhance communication among scientists of Chinese heritage and other internationals in the field of hard tissue research and related areas".

The International Chinese Hard Tissue Society is indebted to the editors and authors who made this book possible. I did not think it was possible to recruit so many in this endeavor because of the problem that these authors encountered. Traditionally, scholars writing chapters for books are given credit and encouraged by their institution. However, government research administration in European countries and some academic institutions have changed this policy. Now the career evaluation system for scholars has downgraded the value of writing chapters and gives no credit for this activity. Publication credit in many academic institutions is based on impact, a measure of circulation and prestige of the journal in which the publication occurs. Thus, my hat is off to each of the dedicated scholars who took time to help further to fill in the void to our understanding of physiology and pathology and to "connect the dots" in our understanding to generate new paradigms even though it may not advance their careers.

To implement publication of this volume, the International Chinese Hard Tissue Society is indebted to the tremendous efforts of Professor Hong - wen Deng (Editor - in - Chief), Dr. Yaozhong Liu (Co - Editor - in - Chief), and other Associate Editors. They successfully coaxed and cajoled authors of more than 20 chapters to complete their tasks on schedule. In addition, this monumental effort succeeded only with the continual support of the President, Dr. Darren Ji and the help of Dr. Ying Lu who introduced us to the publisher, World Scientific Publishing Co. .

This book is intended for students, teachers, practitioners and investigators of the skeletal system. Basic scientists and clinical investigators interested in bone and their adjacent soft tissues will find this "Current Topics in Bone Biology" useful at all levels of inquiry, including molecular biology, cell biology, biochemistry, physiology, genetics, pathology and

biomechanics. The volume is an interesting reading. There are many chapters in this volume that describe skeletal effects of genetic and environmental factors from which the reader can formulate their own opinions and paradigms.

I recommend this volume strongly, especially to principal investigators, research associates, post – doctoral fellows, graduate students, as well as established investigators and clinicians. Digesting it will pave the way for all to fill in the blanks and develop new paradigms for skeletal physiology and pathology.

Webster S. S. Jee, Ph. D.

Professor of Anatomy & Radiobiology

University of Utah School of Medicine;

Co – Editor – in – Chief

Journal of Musculoskeletal & Neuronal Interaction;

Founding Member & Chairman of the Board

International Chinese Hard Tissue Society

序

骨生物学的研究,近年来在国际上取得了显著的成就,诸如骨组织解剖、成骨细胞、破骨细胞、骨干细胞、骨基质、骨重建学、骨力学及骨代谢等一系列基础研究均得到深化,并在一些新的领域如骨遗传学、骨组织工程学、骨三维模型等方面进行了新的探索,获得了重要进展。对骨质疏松症等发病率较高的骨相关疾病的研究,也不仅局限于临床诊断和治疗,已经全方位地对其流行病学、社会学、统计学、营养学、药理学、遗传学及动物模型学等方面进行了深入研究。生命科学正在迅猛发展,日新月异。这对我国学者而言,正面临着新的挑战 and 机遇。我国社会和经济的迅速发展和人口老龄化进程的加快,为我们提出了众多新的研究课题。在国家“科教兴国”的大政方针指引下,我国生命科学的研究和发展正在努力实现和国际接轨。但是,在许多领域仍然存在着差距。重视学习并应用世界先进的理论和技术,是我们的迫切任务,也是加速我们事业发展,启迪原创思维的重要途径。

改革开放以来,我国众多莘莘学子,满怀复兴中华的激情,出国深造。他们身在异国他乡,奔波于大洋彼岸,执著追求,艰苦奋斗;他们不忘报效祖国,为祖国科学事业的发展推波助澜,做出非凡贡献。

为了让国内读者了解有关骨生物学基础研究和骨质疏松症临床治疗的最新研究进展,邓红文教授和刘耀中博士主编了《骨生物学前沿》和《骨质疏松学前沿》,与在国外发行的英文版同步出版,旨在以系列丛书的形式,将世界前沿的医学成果介绍到中国。邓红文教授 1995 年获美国俄勒冈大学生物系遗传学博士学位以及数学系数理统计学硕士学位,后在美国得克萨斯大学人类遗传学中心从事博士后研究工作,1997—2003 年曾任美国克瑞屯大学生物医学系和骨质疏松研究中心助理教授、副教授和教授,2005 年起为美国密苏里—堪萨斯城大学医学院教授。他目前还是湖南师范大学和西安交通大学教授,是中华人民共和国国家教育部“长江学者奖励计划”特聘教授,获得国家杰出青年科学基金、国家自然科学基金重点项目等。他的研究领域涉及生物进化及数量和分子遗传学,在博士后期间又开始了人类遗传学研究,先后在 Nature、American Journal of Human Genetics、Genome Research 等国际权威刊物上发表 SCI 论文 120 多篇,被引用 1 300 多次。邓红文教授同时还担任一种国外学术期刊的副主编,担任骨学及矿盐学领域中学术影响最高的刊物 Journal of Bone and Mineral Research 的编委。

这套丛书也是国际华人骨研学会(ICHTS)集体智慧的结晶,得到 ICHTS 董事会主席 Dr. Webster Jee (朱绍舜)、协会主席 Dr. Darren Ji (纪晓辉)以及 Dr. Robert Heaney、Dr. Robert R. Recker 和 Dr. Harold M. Frost 等享誉世界骨科学界著名学者的大力支持。本书另一位主编刘耀中博士为本书的内容组成和大体结构以及组稿、编排及出版做了大量工作。副主编郭春远博士、陈棣博士和王拥军博士也为本书的内容与编辑提供了建设性建议。副主编陈湘定博士和雷署丰博士为中文版的翻译、编排、校稿、组织等方面做了大量工作。ICHTS 致力于促进和推动华人学者与国际学者在骨组织研究以及相关科学领域内的学术交流,以期在学术发展上取得更为卓越

的造诣。ICHTS 参与、发起并组织了许多学术活动,促进国际间的信息交流,推动国际间的科研合作。本书的成功出版,正是 ICHTS “团队合作”的结晶。

华人骨学界的专家学者们在科学的海洋里游弋、拼搏,尽显华人学者的风范和炎黄子孙的气节。爱因斯坦说过:“有许多人所以爱科学,是因为科学给他们超乎常人的智力上的快感,科学是他们的特殊娱乐,他们在这种娱乐中寻求生动活泼的经验和雄心壮志的满足”。他们在不断获取事业成功的同时,更常怀效国之心。我国元代诗人王冕有咏梅诗曰:“冰雪林中著此身,不与桃李混芳尘。忽然一夜清香发,散作乾坤万里春。”这正是广大华裔科学家高尚精神的写照。

这套丛书对骨生物学的主要学科分支进行了详尽的阐述。同时,对于骨学中的新领域进行了深入的研讨,系统介绍了中医药在骨生物学中的应用。在骨质疏松症治疗方面,本书不仅仅局限于骨质疏松症的临床诊断和治疗,还全方位地对骨质疏松症在流行病学、社会学、统计学、营养学、药理学、遗传学、动物模型学、儿科学以及中医学等方面的研究进行了深入细致的探讨。本书以相当篇幅介绍所涉及专题的背景知识,力求使非本专业的读者对相关专题也能获得整体上的把握。同时着重对于每个专题的最新进展进行深入的讨论,使本专业读者深刻了解相关专业的最新发展方向。适用于骨学领域的研究人员和内分泌及骨科医生,也适于基础医学生物学研究人员和临床医学工作者,以及医学、生物学等大专院校学生学习、参考,是一本集科研教学于一体、信息丰富、处于学科前沿的工具书。

中国医药学是中华民族优秀文化瑰宝,有悠久的发展历史,为中华民族的繁衍生存做出了不可磨灭的贡献。今天,中医药依然可以成为发展生命科学而探究的宝库。爱因斯坦在谈到西方科学的基础和中国古代的科学发明时说:“西方科学的发展是以两个伟大的成就为基础的,那就是:希腊哲学家发明形式逻辑体系(在欧几里得几何中),以及通过系统的实验发现有可能找出因果关系(在文艺复兴时期)。在我看来,中国的贤哲没有走上这两步,那是用不着惊奇的。令人奇怪的倒是这些发现在中国全都做出来了。”作为炎黄子孙,我们应当以历史的责任感和时代的使命感努力继承并弘扬属于我们民族原创的中医药学,并借助现代科学,与时俱进,使之有所创新、有所发展。作为主编,邓红文教授特邀香港中文大学秦岭教授以及上海中医药大学王拥军教授为本书撰写了“中医药在骨生物学中的应用”、“中医药在骨肿瘤学中的应用”、“中药预防和治疗骨质疏松症”等篇章,不仅从一个侧面反映了我国中医药继承和创新的进展,也为推动中医药走向世界做出了贡献。我国在明代以前的 2000 多年间,始终居于世界科学技术的中心地位,只是在清代后期才开始衰落。如今神州大地已经步入中华民族复兴的伟大时代。“人间四月芳菲尽,山寺桃花始盛开。长恨春归无觅处,不知转入此中来。”(白居易《大林寺桃花》)祖国科学的春天归来了!我国骨生物学的研究也必将跃上新的平台。斯以为序。

中华中医药学会副会长

中华中医骨伤科学会会长

施杞

2005 年春节于上海中医药大学脊柱病研究所

郑重声明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人将承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人给予严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话：(010) 58581897/58581896/58581879

传 真：(010) 82086060

E - mail: dd@hep.com.cn

通信地址：北京市西城区德外大街4号

高等教育出版社打击盗版办公室

邮 编：100011

购书请拨打电话：(010)58581118

目 录

第 1 章	国际华人骨研学会	纪晓辉	朱绍舜	1				
第 2 章	骨组织解剖生理学	黎小坚	朱绍舜	7				
第 3 章	骨干细胞	何其灵	李刚	32				
第 4 章	破骨细胞生物学	冯旭	周虹	42				
第 5 章	在骨疾病中成骨细胞和破骨细胞之间的通讯	徐家科	Tony C. A. Phan	郑铭豪	57			
第 6 章	破骨细胞和炎症性骨丢失	邢联平	张倩	姚振强	74			
第 7 章	软骨内成骨和细胞外基质	陈迁	魏垒	汪政科	孙晓娟	罗俊明	杨旭	87
第 8 章	骨形态发生蛋白在骨骼形成及发育中的作用	陈曦	祁秀杰	李刚	99			
第 9 章	骨样本的生物力学测试	张明	官赫	秦岭	109			
第 10 章	雌激素和雄激素对骨骼新陈代谢的作用	龚慧慈	谷静	133				
第 11 章	植物雌激素对骨健康的影响及其作用机制	党志红	党志超	160				
第 12 章	骨重建的调节	陈棣	闫莹	杨爽	赵丽	朱天慧	176	
第 13 章	TGF-β 在软骨细胞生物学和病理学中的功能	李天方	杨爽	朱天慧	陈棣	191		
第 14 章	儿童和青少年的骨健康	Joan M. Lappe	203					
第 15 章	骨和其他骨骼器官的力学调控系统假说	Harold M. Frost	227					
第 16 章	力学信号传导及其在骨塑形和骨再生中的作用	钦逸仙	Clinton Rubin	夏义	233			
第 17 章	骨组织工程	杨学斌	Richard O. C. Oreffo	259				
第 18 章	利用动物模型研究骨的遗传决定因素	顾维宽	焦艳	279				
第 19 章	骨生物学研究的最新进展	陈棣	闫莹	陈默	沈汇	邓红文	300	
第 20 章	中医药在骨细胞学中的应用	王拥军	石继祥	董玉峰	施杞	311		
第 21 章	中医药在骨肿瘤学中的应用	王拥军	石继祥	董玉峰	施杞	319		
索引								332

第1章

国际华人骨研学会

纪晓辉 朱绍舜

国际华人骨研学会

International Chinese Hard Tissue Society

时值国际华人骨研学会(ICHTS)建会十周年之际,由 ICHTS 会员组织编著的《骨生物学前沿》及《骨质疏松学前沿》两本书即将出版,令人格外欣慰。ICHTS 最初是由几位参加在太阳谷召开的国际硬组织研讨会的科学家倡导建立,经过长期的发展现已成为具有一定规模的专业团体,在全球拥有 700 多名会员。

ICHTS 致力于促进和推动华人学者与国际学者在硬组织研究以及相关科学领域内的学术交流,以期在学术及专业上取得更大的发展。在过去的十年中,ICHTS 历经了成长的喜悦、各种挑战与困难,逐渐成长为一个具有强大凝聚力的团体。ICHTS 参与、发起并组织了许多学术活动,以促进国际间的信息交流,推动国际间的科研合作。在此,我们来共同回顾一下 ICHTS 的成长历程,感受 ICHTS 对其会员乃至整个学术界所产生的积极影响。

爱达华州的太阳谷——ICHTS 的诞生地

十年前(1994 年),第二十四届国际硬组织研讨会在美国太阳谷召开。该研讨会自 1965 年起每年召开一次,由朱绍舜(Webster Jee)博士创立。朱绍舜博士是犹他大学放射生物学教授,为现代骨生物学及骨组织形态计量学的主要奠基者。与会的华裔科学家有朱绍舜、史美枢、黎小坚、柯华珠、唐莉雅、李梅、Pancras Wong、马燕飞和韩八斤等。这些华裔科学家在多年的工作中相互熟知,有着相同的文化背景,并有志于推动科技交流,帮助后来者寻求更好的专业发展。在这次会议中,他们提议组建一个专业的学术团体,取名为“北美华人骨研学会”。在随后的两年中,该学会不断壮大,很多来自欧洲和世界其他各地的科研工作者成为其会员,因此更名为“国际华人骨研学会(International Chinese Hard Tissue Society, ICHTS)”。史美枢博士作为协调员,出任学会第一届主席。史博士领导创建了学会的宗旨、各项规章制度以及学会的宪章和时事通讯,为学会未来的发展奠定了坚实的基础。学会的成员开始频繁地进行交流,并时常聚集在一起畅谈对科研工作和生活的感受。在第二届主席朱绍舜博士任职期间,黎小坚博士(学会第三届主席)着手设计了学会的会徽和中文题字,沿用至今(图 1-1)。在此期间,黎小坚博士负责注册并设立了 ICHTS 的正式网站(<http://www.ichts.org>)。

鉴于美国骨矿盐研究会(American Society for Bone and Mineral Research, ASBMR)在全球骨矿盐研究领域内的重要地位,ICHTS 第一次会员扩招便吸纳了该学会的多名华裔科学家。随着



國際華人骨研學會

图 1-1 ICHTS 的会徽和中文题字,黎小坚设计

会员数量的逐渐增多,每年都会借 ASBMR 年会召开之际举行 ICHTS 成员的集会。最初仅为半正式的集会,大多在中餐馆举行。在这里,ICHTS 的会员得以获知学会的近况,参与学术讨论,并能尽情享受中华美食。该集会为新老会员的及时沟通提供了契机。

2000 年,ICHTS 的领导集体意识到餐会与学会公务会议相结合并非完美的匹配,因为餐会转移了与会者对于学会公务的相当一部分注意力。因此,在 2000 年 ASBMR 会议期间,第一次将 ICHTS 年会改在多伦多皇冠假日中心的会议厅召开,会议期间仅提供适当的茶点。令组委会感到高兴的是,这种会议形式得到了会员的广泛认可,而且有关学会公务的讨论亦变得更加有效。这种年会形式一直沿用至今。

ICHTS 自创立以来,邀请了很多知名非华裔人士作为名誉会员,其中包括: Douglas Axelrod, Charlie Bleau, David Burr, David Dempster, Harold Frost, Juerg Gasser, Harry Genant, George Jaworski, Chris Jerome, Conrad Johnston, Stephan Krane, David Lacey, Robert Lindsay, T. Jack Martin, Les Matthews, Gregory Mundy, Carol Pibeam, Robert Recker, Gideon Rodan, Tom Sanchez, Masahiko Sato, Mitchell Schaffler, Hans Schiessl, William Sietsma, Steve Teitelbaum, David Thompson 及 Tom Wronski 等。这些杰出的科学家和企业领导人作为 ICHTS 的顾问或赞助人,多年来对 ICHTS 及其会员的发展提供了极大的帮助。

柯华珠博士在 2000 年继任学会第四届主席,工作重点集中在制定学会的发展战略,建立有效的运转体制。他任职期间一项重要的工作原则是 ICHTS 将主要与那些致力于促进学术交流的组织或团体进行合作,而不以商业盈利为主要目的。这些原则为学会今后处理与合作伙伴之间的相互关系奠定了决策的基调。与此同时,ICHTS 还建立了必要的行政部门,并开始有效地运作。例如,设立审计部并独立于财务部和学会主席;建立学会主席和理事长负责制的费用限制制度,以确保学会的预算得到合理的使用,增加财政的透明度等。

2003 年 5 月,在宝洁公司网络设计专业人士 Steve Surman 先生的帮助下,ICHTS 对其网站进行了更新。随后由陈明清负责日常维护,纪晓辉兼任网站内容的组织和管理。2004 年 5 月,ICHTS 在北京开通了中文网站(<http://www.ichts.org.cn>),由李冬负责建立并维护。ICHTS 中文网站的开通,为逐渐增多的中国以及亚洲会员提供了更多的便利。

ICHTS 成立十年来,先后有五位主席历任,其成长过程充满了乐趣,但也经历了很多困难。

无论怎样,2003年9月这五位主席在 Minneapolis 再聚首之时(图1-2),他们的共同感受是——ICHTS 经历了一个长足的发展过程,它在促进其会员间沟通以及推动学术交流方面起到了不容替代的作用。



图1-2 愉快的相聚——ICHTS 五位主席于2003年9月相会在 Minneapolis,左起:

第一届主席:史美枢,DVM,PhD(1994—1996)

第二届主席:朱绍舜,PhD(1996—1997)

第三届主席:黎小坚,MD(1997—2000)

第四届主席:柯华珠,MD(2000—2003)

第五届主席:纪晓辉,MD,PhD(2003—2005)

中西方文化的完美结合

尽管700多名ICHTS会员各自的背景不尽相同,但他们都秉承或推崇中国的传统文化,并为实现ICHTS的使命而努力。ICHTS的很多会员和名誉会员来自不同的国度和种族,他们满怀热情地为推动硬组织研究领域内的科技与文化交流而努力工作。

ICHTS会员在各自的学术研究领域内多颇有建树,发表了很多高水平的科研论著,得到国际学术界的认可,并成为学术界、制药以及生物技术产业界的学术带头人。在瞬息万变的当今世界,ICHTS会员清晰地认识到要想获得事业的成功,建立网络沟通与合作比以往任何时候都更为重要。因此,ICHTS会员之间建立了越来越多的洲际与洲内的合作。随着中国经济与科技事业的蓬勃发展,ICHTS的许多会员与中国的科研机构建立了良好的合作关系,或在这些科研机构任职。有些会员还被中国政府授予特殊的荣誉,如“长江学者”、“百人计划科学家”等,旨在奖励为中国科技事业发展做出突出贡献的科研工作者。

无论是从群体角度还是从个体角度,ICHTS这些杰出会员的成功都是中西方文化完美交融的具体体现。中华智慧孕育了他们坚忍不拔、孜孜不倦的品格,西方教育则培养了他们乐观与自信的性格。

正是在这种双重文化的影响下,ICHTS形成了自己的特色,成为促进与推动世界科技与文化交流的中坚力量。

促进会员技能提高与专业发展的耕耘者

多年来, ICHTS 一直致力于为其会员在专业发展与专业技能提高方面寻求更为广阔的空间。每年, ICHTS 都会为一些有突出成绩的年轻会员提供奖励, 资助他们参加学术交流会议, 如 ASBMR、ORS (Orthopedic Research Society) 及 CSOS (Chinese Speaking Orthopedic Society) 等 (图 1-3)。这些奖励不仅是对这些年轻会员优秀科研成果的认可, 更重要的是为他们提供了与所在领域内的主流学术发展进行接触的机会。2004 年, ICHTS 领导集体决定将“ICHTS 参会赞助奖”更名为“ICHTS Webster Jee 青年奖励基金”, 借以表彰朱绍舜博士在硬组织研究领域内及其对 ICHTS 发展所做出的卓越贡献。

此外, 专业发展研讨会和基金申请撰写研讨会也为年轻会员或从业者提供了很多有益的帮助。导师启蒙项目 (Mentoring Program) 的启动亦对他们在技能提高以及专业发展方面可能出现的问题给予了获取指导与建议的渠道。



图 1-3 ICHTS 2003 年年会在 Minneapolis, MN 召开, ICHTS

副主席陈隽博士为赵兰娟女士颁发获奖证书

每个人随时都有可能需要他人的帮助——正是本着这样的原则, ICHTS 许多资深会员都乐于在寻求就业机会、提供推荐以及个人或专业技能发展咨询等方面, 为年轻会员提供无私的帮助。

促进科技交流与合作的模式

ICHTS 在推动科技发展、促进文化交流方面所处的地位十分独特, 它与许多其他的社团和组织有着广泛合作, 并共同致力于促进世界科技与文化的交流。最初, ICHTS 这种促进科技与文化交流的作用是通过联合组织或联合主办一些学术交流会和学术研讨会实现的。

1997—2000 年黎小坚博士在任期间发起并组织了一系列与中国知名学者的合作, 其中包括中华医学会孟迅吾教授、中国骨质疏松症基金会刘忠厚教授及康辰骨质疏松医药研究奖 (HOMA) 研讨会赵艳玲博士等。

自 1999 年以来, ICHTS 在战略上做了更多的调整, 联合主办了多次学术交流会议, 如 1999

年在中国西安召开的国际骨质疏松症研讨会,2002年在埃及召开的国际骨科基础研究会(SIROT)年会及2002年在香港举办的国际骨组织研究培训班暨研讨会等。更为引人注目的是,2003年ICHTS与中华医学会所属的中国骨质疏松及骨矿盐研究会(CSOBMR)在北京联合主办了第一届骨质疏松症与骨研究国际会议(International Conference of Osteoporosis and Bone Research, ICOBR),这是ICHTS首次在中国作为联合主办单位组织召开的国际会议。这次研讨会取得了圆满成功,无论是在学术活动安排还是在参与者层次方面都堪称是一次高质量的会议。在此次会议基础上,双方达成协议继续合作,每两年在中国联合组织召开一次ICOBR国际会议,最近一届于2005年10月19—23日在中国举行。

2004年,ICHTS又与美国骨科研究会(Orthopedic Research Society, ORS)启动了具有历史意义的合作,将ICHTS参会赞助奖的申请范围扩展到ORS学会。ICHTS开始吸纳ORS会员,并在两个月内吸收了80多名新成员。

认识到中国在科技发展方面所具有的巨大潜力,ICHTS与中国驻美大使馆和领事馆建立了工作联系,以寻求更多的机会共同发展。同时,ICHTS还与中国的一些科研机构签署了试验性协议,将在中国建立ICHTS科学研究中心。

赞助商与友好单位

ICHTS所取得的这些进步与多年来许多机构的大力支持与资助密不可分,这些公司机构包括(按字母顺序):

- Amgen, Inc.
- Hologic, Inc.
- Merck, Inc.
- Norland
- OrthoLogic, Inc.
- OsteoMetrics
- Pfizer, Inc.
- Pfizer Foundation
- Procter & Gamble Pharmaceuticals, Inc.
- Scanco USA, Inc.
- SkeleTech
- Stratec Medizintechnik, Inc.
- Wyeth - Ayerst

多年来,ICHTS与这些公司建立了深厚的友谊,并在互利的合作关系中共同进步、成长。

ICHTS与同仁强强携手,共创辉煌未来

展望未来,ICHTS将竭尽所能为促进全球会员的协作与互助提供强有力的支持。ICHTS还将继续致力于促进科技交流,为推动全体会员的专业发展而不断努力。例如定期召开有关交流、沟通及领导才能等方面的主题研讨会,将会有助于促进会员在该领域技能的全面提升。此外,学会的导师启蒙项目还将继续深入推行,在需要的时候为年轻会员提供必要的指导和建议。我们

还将继续加强同中国会员及同仁的交流和联系,推动中国教育事业的发展,并为促进中国同国际间的学术交流提供必要的帮助。

在未来的几年中,ICHTS 将努力实现一系列既定目标,包括计划吸纳除中国之外的其他亚洲国家会员,扩大学会在这些地区的影响;将进一步加强同更多学术团体的网络沟通与合作,例如美国牙科联合会(American Dental Association)和生物工程学会(Bioengineering Society)等;努力吸引更多的临床医生加入 ICHTS,从而拓展学会在硬组织研究领域中的学术影响力;为年轻会员提供培训奖学金或培训基金,以促进其专业技能的迅速提高;推动中国传统中药标准化的进程,使其能够早日应用于临床治疗。总之,我们期望 ICHTS 成为东西方科学工作者进行科技交流与合作的桥梁与纽带,并为实现这一目标而努力。

我们鼓励会员们积极献计献策,促进学会的成长。我们真诚地欢迎更多的有识之士加入到这个生机勃勃的集体。如果您或您的同事希望成为 ICHTS 会员,请登录我们的网站(<http://www.icht.org>)注册。

第2章

骨组织解剖生理学

黎小坚¹ 朱绍舜²

1. 美国惠氏研究所

2. 美国犹他大学放射生物学教研室

1. Wyeth Research, USA

2. Division of Radiobiology, University of Utah, USA

骨骼系统由许多个体骨及有关结缔组织组合而成,其主要功能是为机体提供力学支持和满足机体代谢时的矿物质需要。骨基质(Bone matrix)中的矿物质使骨组织的硬度和强度大大地超出其他组织。骨骼系统的生物力学功能包括:① 维持体形。② 保护颅腔、胸腔及盆腔内的器官。③ 容纳骨髓(Bone marrow)。④ 把直线肌肉收缩转变为随意的机体运动(杠杆作用)。骨骼系统也是矿物质储存库,通过对钙磷离子的储存和释放而参与细胞外液离子浓度的调节。在整个生命过程中,骨骼系统的骨质与结构在不断地自我更新,以适应不断改变的力学和非力学的外界环境。在这一章里,我们将从器官水平(骨解剖学)和组织水平(骨组织学)来介绍骨骼系统的各组成部件。然后我们将描述由这些部件组成的几个主要的生物调控机制是如何通过相互协调,相互制约,共同合作来更新其骨质和结构,以适应外界环境。

2.1 骨解剖学

典型的长骨由位于中段的筒状骨干(Diaphysis),位于两端的骨骺(Epiphysis),以及位于两者之间的干骺端(Metaphysis)组成(图2-1a)。骨关节作为骨间连接点,把负荷从近端骨传送到远端骨,反之亦然。骨关节面上覆盖着关节软骨(Cartilage),防止两骨关节面在传递负荷过程中产生磨损。

骨骺(图2-1b)由一层较薄的皮质骨(Cortical bone)及其包绕着的海绵状松质骨(Cancellous)组成。松质骨的顶部覆盖着一层软骨下骨(Subchondral bone)。软骨下骨承托着关节软骨。

生长板(Growth plate)位于骨骺之下,内含许多柱状排列的软骨细胞(Chondrocyte)以及透明软骨(图2-1c)。软骨细胞内可分为静止(R)、增殖(P)、成熟(H)和退化(D)四个区。成熟区和退化区中的软骨为钙化软骨。经过软骨内成骨(Endochondral bone formation)后,钙化软骨成为干骺端内初级海绵骨(Primary spongiosa)的核心。成年后,生长板发生闭合或融合而被骨板取代。

干骺端与骨骺相同,由一层较薄的皮质骨及其包绕着的海绵状松质骨网络组成(图2-1d)。