

LINCHUANG RENTI JIEPOU SHENGLIXUE

# 临床人体解剖生理学

王启华 邱学才 主编

中山大学出版社

# 临床人体解剖生理学

主 编 王启华 邱学才

副主编 伍思琪 刘玲爱 张文光  
刁飞宇 李 谦

中山大学出版社

·广州·

版权所有 翻印必究

图书在版编目 (CIP) 数据

临床人体解剖生理学/王启华, 邱学才主编. —广州: 中山大学出版社, 2007.4  
ISBN 978-7-306-02825-9

I. 临… II. ①王… ②邱… III. 人体解剖学: 人体生理学 IV. R324

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 146544 号

责任编辑: 元 阜

封面设计: 大 象

责任校对: 伟 伟

责任技编: 黄少伟

出版发行: 中山大学出版社

编辑部电话 (020) 84111996, 84113349

发行部电话 (020) 84111998, 84111160

地 址: 广州市新港西路 135 号

邮 编: 510275

传 真: (020) 84036565

印 刷 者: 佛山市浩文彩色印刷有限公司

经 销 者: 广东新华发行集团

规 格: 787mm × 1092mm 1/16 52印张 1200千字

版 次: 2007年4月第1版

印 次: 2007年4月第1次印刷

定 价: 128.00元

本书如有印装质量问题影响阅读, 请与承印厂联系调换

# 序

王启华、邱学才教授主编的《临床人体解剖生理学》，是一部有的放矢、言之有物，有鲜明针对性的著作。专著介绍了有精确构造与灵巧功能的万物之灵与临床医学的关系。随着科技研究手段的深化，编者增加了内因是变化依据有关的免疫学和通俗性的免疫学应答；重视“民以食为天”，加入了普罗大众都感兴趣的营养学内容；与时俱进，收入了前沿性细胞凋亡、干细胞等热门话题；为了说明畸形变异的来龙去脉，介绍了有临床意义的人体变异；通过高新科技的处理，“上穷碧落下黄泉”已经不再是“两处茫茫都不见”了，许多航天和深海潜水医学知识，已经再也不是“山在虚无缥缈间”了。

编者重视既要深入又能浅出的原则，对部分以形态结构为主的内容，则以简图加以表述，辅以简要说明，形象突出，印象深刻，便以理解，易以记忆。这是一部风格上有所创新，内容上力求实用的基础与临床密切结合的参考书，是适合读者面比较广的医药基础学科类参考书。

中国工程院院士

第一军医大学临床解剖学研究所

2005.7.18 于广州

# 前言

临床人体解剖生理学是医药院校主要的基础学科之一，它是主要研究正常人体形态结构和功能活动规律的科学。本书编写过程中始终秉承：“以人体生理功能为主轴，形态结构是生理功能的基础”这一构想进行内容的取舍，凡生理功能需求的相关结构都有较系统的介绍，力求简明、扼要、实用。并在传统叙述的基础上增加了营养、免疫学和免疫学应答、航天和深海潜水有关的解剖生理学基础知识以及一些当前人们普遍关心的热门课题，如细胞凋亡、干细胞等相关内容；一些与临床意义有关的变异，如胆囊、肾、输尿管等内容都有较多的介绍，将大大丰富本书内涵。本书可供医药院校，体育院校，生命学科的学生、药师、护理师、营养师和相关学科的老师、研究生等阅读参考。全书计有与消化、呼吸、泌尿、循环、神经等有关的共 16 章。本书有如下三个特点：①功能与形态紧密结合，一些与临床相关的内容，尽量做到功能与形态同步进行，合二为一，力求简明、扼要、实用，如循环和神经系统等；②形态结构的内容以图为主，辅以简要实用的说明，如神经系统上、下运动神经元损伤后的一些表现，图文并茂、概念明确，读后易懂、易记忆；③解剖生理学的基础理论与药理学、病理生理学及临床作了适当的联系。全书图文并茂，图、文中英文名词同步出现，对读者掌握有关的中英文名词有所帮助。

全书脱稿之际，思绪万千。本书能顺利出版，始终得到中山大学出版社给予的种种方便和工作中的积极配合协助，藉此机会深深感谢中山大学出版社全体同仁那一种雪中送炭之情。

本书由广东药学院、北京大学基础医学院、北京军医学院、中山大学中山医学院、中山大学附属第二医院、第二军医大学、南方医科大学、广东省人民医院、暨南大学医学院附属第五医院清远市人民医院等院校和医院多位从事教学、科研和临床工作者，在各自实践经验和科研的成果上编著而成。但由于《临床人体解剖生理学》内容繁多，涉及医药各学科面，又由编著者实践经验、理论水平及条件所限，书中内容难免有不足和错误，敬希读者和同道在使用中提出宝贵意见和批评指正，以便今后不断充实内容，修正错误。是幸。

王启华 邱学才

2006 年 6 月

# 目 录

<b>第 1 章 绪论</b> .....	1
一、人体解剖生理学概况 .....	2
二、人体解剖生理学的基本学习方法 .....	3
三、人体解剖生理学与医药科学的关系 .....	10
<b>第 2 章 人体细胞和基本组织</b> .....	11
<b>第一节 细胞的结构</b> .....	12
一、细胞膜 .....	12
二、细胞质 .....	16
三、细胞核 .....	19
四、细胞增殖 .....	20
五、细胞凋亡的概况和展望 .....	22
六、干细胞 .....	26
<b>第二节 基本组织</b> .....	29
一、上皮组织 .....	29
二、结缔组织 .....	38
三、软骨和骨 .....	50
四、肌组织 .....	56
五、神经组织 .....	62
<b>考考你</b> .....	75
<b>第 3 章 运动系统</b> .....	79
<b>第一节 骨学</b> .....	80
一、骨的构造和化学成分 .....	84
二、骨的形态和种类 .....	86
三、全身各部的的主要骨块 .....	87
<b>第二节 关节学</b> .....	89
一、直接连结 .....	89
二、滑膜关节 .....	89
三、关节的分类 .....	94
四、关节的运动 .....	96

五、全身主要关节及形成的特殊结构 .....	102
<b>第三节 肌学</b> .....	104
一、肌的形态和结构 .....	105
二、肌的起止和命名原则 .....	106
三、肌的作用和作用形式 .....	108
四、肌的辅助装置 .....	111
五、肌的血液供应和神经支配 .....	111
六、认识肌活动的方法 .....	112
七、全身肌的分布 .....	114
<b>考考你</b> .....	129
<b>第4章 人体的基本生理活动</b> .....	131
<b>第一节 生命活动的基本特征</b> .....	132
一、新陈代谢 .....	132
二、兴奋性 .....	132
三、适应性 .....	133
四、生殖 .....	133
<b>第二节 神经和肌肉的一般生理</b> .....	133
一、细胞膜转运物质的功能 .....	133
二、细胞膜上的受体 .....	136
三、生物电 .....	137
四、兴奋的传导 .....	141
五、骨骼肌的收缩与舒张 .....	143
<b>第三节 各器官系统功能的调节方式</b> .....	146
一、神经调节 .....	146
二、体液调节 .....	147
三、自身调节 .....	147
四、生理功能调节中的自动控制 .....	147
<b>考考你</b> .....	149
<b>第5章 血液</b> .....	151
<b>第一节 体液与内环境</b> .....	152
一、体液 .....	152
二、内环境与稳态 .....	153
<b>第二节 血液的组成和理化特性</b> .....	154
一、血液的组成 .....	154
二、血液的理化特性 .....	155

三、血量 .....	157
第三节 血细胞 .....	157
一、红细胞 .....	157
二、白细胞 .....	160
三、血小板 .....	161
第四节 血液凝固与纤维蛋白溶解 .....	162
一、血液凝固 .....	162
二、纤维蛋白溶解 .....	166
第五节 血型与输血 .....	167
一、血液分型的依据 .....	168
二、ABO 血型系统 .....	168
三、Rh 血型系统 .....	170
考考你 .....	172
第 6 章 循环系统 .....	175
第一节 概述 .....	176
第二节 心脏 .....	178
一、心脏的位置与毗邻 .....	178
二、心脏的外形 .....	178
三、心腔的形态结构 .....	180
四、心壁和心间隔 .....	183
五、心脏的传导系 .....	184
六、心脏的血管 .....	185
七、心包 .....	189
八、心脏的体表投影、瓣膜的解剖位置和听诊部位 .....	190
第三节 心脏生理 .....	191
一、心脏的泵血功能 .....	191
二、心脏泵血功能的评定 .....	193
三、影响心输出量的因素 .....	195
四、心脏泵血功能的储备 .....	195
五、心音 .....	196
六、心肌的生物电现象 .....	196
七、心肌的生理特性 .....	199
八、正常心电图 .....	202
九、正常心电图各波段的意义 .....	204
第四节 血管 .....	205
一、动脉 .....	205



二、静脉 .....	223
第五节 淋巴系统 .....	233
一、淋巴器官 .....	236
二、淋巴组织 .....	239
三、淋巴管道 .....	239
四、组织液的生成和回流 .....	242
五、淋巴循环 .....	244
第六节 血管生理 .....	245
一、血液在血管内流动的力学 .....	245
二、动脉血压 .....	246
三、动脉脉搏 .....	248
四、静脉血压和静脉血回流 .....	249
五、微循环 .....	252
第七节 心血管活动的调节 .....	254
一、神经调节 .....	254
二、体液调节 .....	259
第八节 器官循环 .....	261
一、冠状循环 .....	261
二、肺循环 .....	263
三、脑循环 .....	264
第九节 胎儿血液循环 .....	266
一、胎儿血液循环径路 .....	266
二、胎儿血液循环特点 .....	268
三、胎儿出生后的血循环变化 .....	268
考考你 .....	270
<b>第7章 呼吸系统 .....</b>	<b>277</b>
第一节 呼吸道、肺和胸膜 .....	280
一、鼻 .....	280
二、喉 .....	284
三、气管和支气管 .....	294
四、肺 .....	297
五、胸膜 .....	302
六、纵隔 .....	303
第二节 肺通气 .....	304
一、肺通气的原理 .....	305
二、肺通气功能的指标 .....	311

第三节	气体的交换 .....	314
一、	肺换气 .....	314
二、	组织换气 .....	317
第四节	气体运输 .....	318
一、	氧的运输 .....	318
二、	CO <sub>2</sub> 的运输 .....	320
第五节	呼吸运动的调节 .....	322
一、	呼吸中枢与呼吸节律的形成 .....	322
二、	呼吸的反射性调节 .....	324
	考考你 .....	327
<b>第 8 章</b>	<b>营养 .....</b>	<b>333</b>
第一节	概述 .....	334
第二节	营养素和能量 .....	335
一、	蛋白质 .....	335
二、	脂类 .....	337
三、	碳水化合物 .....	340
四、	能量 .....	341
五、	矿物质 .....	342
六、	维生素 .....	344
七、	膳食纤维 .....	346
八、	水 .....	348
第三节	平衡膳食与合理营养 .....	350
一、	合理营养的基本要求 .....	350
二、	食谱的编制 .....	352
三、	《中国居民膳食指南》和平衡膳食宝塔 .....	352
第四节	不同生命阶段人群的营养和膳食 .....	359
一、	孕妇和乳母的营养和膳食 .....	359
二、	婴幼儿的营养和膳食 .....	364
三、	儿童青少年的营养和膳食 .....	366
四、	老年人的营养和膳食 .....	368
第五节	特殊作业人群的营养和膳食 .....	371
一、	高温环境生活作业人员的营养和膳食 .....	371
二、	低温环境生活作业人员的营养和膳食 .....	372
三、	接触有毒化学物质人员的营养和膳食 .....	373
四、	航空作业人员的营养和膳食 .....	374
五、	航天员的营养和膳食 .....	375

考考你 .....	379
<b>第9章 消化系统 .....</b>	<b>381</b>
<b>第一节 消化管和消化腺 .....</b>	<b>384</b>
一、消化管壁的基本结构 .....	384
二、口腔 .....	385
三、咽 .....	392
四、食管 .....	395
五、胃 .....	398
六、小肠 .....	404
七、大肠 .....	410
八、肛门 .....	416
九、先天性直肠肛门闭锁及狭窄 .....	416
十、消化管的免疫功能 .....	418
十一、消化管的内分泌细胞 .....	418
十二、消化腺 .....	418
十三、腹膜及腹膜腔 .....	439
<b>第二节 消化生理 .....</b>	<b>443</b>
一、机械消化 .....	443
二、化学消化 .....	448
三、吸收 .....	452
四、消化器官活动的调节 .....	455
考考你 .....	458
<b>第10章 能量代谢与体温 .....</b>	<b>465</b>
<b>第一节 能量代谢 .....</b>	<b>466</b>
一、能量的来源和利用 .....	466
二、影响能量代谢的因素 .....	467
三、基础代谢 .....	468
<b>第二节 体温 .....</b>	<b>469</b>
一、正常体温及其生理变动 .....	469
二、人体的产热和散热 .....	471
三、体温调节 .....	473
考考你 .....	476
<b>第11章 泌尿系统 .....</b>	<b>479</b>
<b>第一节 泌尿系统的结构 .....</b>	<b>480</b>
一、肾的形态结构 .....	480

二、肾血管、淋巴回流及神经支配 .....	486
三、肾的被膜和韧带 .....	489
四、肾的组织结构 .....	490
五、输尿管的形态结构 .....	497
六、肾和输尿管的先天性异常 .....	498
七、膀胱的形态结构 .....	508
八、尿道的形态结构 .....	508
第二节 尿生成的过程 .....	512
一、肾小球的滤过 .....	512
二、肾小管和集合管的重吸收 .....	514
三、肾小管与集合管的分泌和排泄 .....	516
第三节 影响尿生成的因素 .....	518
一、影响肾小球滤过的因素 .....	518
二、影响肾小管、集合管重吸收及分泌的因素 .....	520
第四节 尿的浓缩与稀释 .....	523
一、尿浓缩与稀释的概念 .....	523
二、尿浓缩与稀释的原理 .....	524
三、影响尿浓缩与稀释的因素 .....	526
第五节 血浆清除率 .....	526
一、血浆清除率的概念 .....	526
二、血浆清除率的计算方法 .....	526
三、测定血浆清除率的理论意义 .....	527
第六节 尿的排放 .....	528
考考你 .....	529
<b>第 12 章 神经系统 .....</b>	<b>535</b>
<b>第一节 总论 .....</b>	<b>536</b>
一、神经系统的分部 .....	536
二、神经系统的基本结构 .....	538
三、神经系统活动的基本形式 .....	539
<b>第二节 脊髓和脊神经 .....</b>	<b>540</b>
一、脊髓的形态结构 .....	540
二、脊神经的组成、分支与分布 .....	547
三、牵涉性痛 .....	548
<b>第三节 脑神经 .....</b>	<b>550</b>
<b>第四节 自主神经系 .....</b>	<b>552</b>
一、交感神经 .....	553

二、副交感神经 .....	556
三、交感神经与副交感神经在形态结构和功能上的区别 .....	557
第五节 脑 .....	559
一、脑干 .....	559
二、小脑 .....	567
三、间脑 .....	574
四、端脑 .....	582
第六节 脑和脊髓的被膜、血管、脑室系统、脑脊液及其循环途径 .....	607
一、脑和脊髓的被膜 .....	607
二、脑的血液供应和静脉回流 .....	611
三、脑室系统、脑脊液循环 .....	626
第七节 神经元活动的一般规律 .....	630
一、神经元 .....	630
二、神经纤维 .....	631
三、神经元之间的信息传递 .....	633
四、神经递质 .....	638
五、突触传递过程中的抑制现象 .....	643
第八节 神经系统的感觉功能 .....	646
一、感受器 .....	646
二、感觉投射系统 .....	646
三、大脑皮质的感觉分析功能 .....	648
四、痛觉 .....	650
第九节 神经系统对躯体运动的调节 .....	652
一、脊髓对躯体运动的调节 .....	652
二、脑干对肌紧张的调节 .....	655
三、小脑对躯体运动的调节 .....	656
四、基底核对躯体运动的调节 .....	659
五、大脑皮质对躯体运动的调节 .....	660
第十节 神经系统对内脏活动的调节 .....	663
一、自主神经系统的结构和功能特点 .....	663
二、各级中枢对内脏活动的调节 .....	667
第十一节 脑的高级功能和脑电图 .....	669
一、条件反射 .....	669
二、学习与记忆 .....	671
三、大脑皮质的电活动 .....	672
四、睡眠 .....	674
第十二节 神经免疫调节 .....	676

一、神经系统对免疫系统的调节 .....	676
二、条件调节性免疫反应 .....	676
三、应激时神经免疫调节的改变 .....	677
四、情绪反应对免疫系统的影响 .....	677
考考你 .....	679
<b>第 13 章 感觉器官 .....</b>	<b>689</b>
第一节 感受器和感觉器官 .....	690
一、感受器和感觉器官的概念 .....	690
二、感受器的分类 .....	691
三、感受器的一般生理特性 .....	691
第二节 视器 .....	692
一、眼球 .....	692
二、眼睑 .....	697
三、结膜 .....	697
四、泪器 .....	701
五、视觉传导的解剖学 .....	705
第三节 视觉生理 .....	705
一、眼的折光成像功能 .....	707
二、眼的感光功能 .....	710
三、几种视觉生理现象 .....	713
第四节 听器和平衡器 .....	716
一、外耳和中耳 .....	716
二、内耳 .....	723
第五节 听觉生理 .....	730
一、外耳和中耳的功能 .....	730
二、声波传入内耳的途径 .....	731
三、内耳的感音功能 .....	731
第六节 前庭器官的功能 .....	732
一、前庭器官的感受细胞 .....	732
二、前庭器官感受的刺激及其功能 .....	733
三、前庭反应 .....	733
第七节 其他感觉器官 .....	735
一、嗅觉 .....	735
二、味觉 .....	736
三、皮肤感觉 .....	736
考考你 .....	737

<b>第 14 章 生殖系统</b> .....	<b>743</b>
<b>第一节 男性生殖系统</b> .....	<b>744</b>
一、睾丸 .....	744
二、附睾 .....	749
三、输精管与射精管 .....	749
四、精囊 .....	751
五、前列腺 .....	751
六、尿道球腺 .....	753
七、精液 .....	753
八、阴囊 .....	753
九、阴茎 .....	754
<b>第二节 女性生殖系统</b> .....	<b>755</b>
一、卵巢 .....	755
二、输卵管 .....	759
三、子宫 .....	760
四、阴道 .....	763
五、外生殖器 .....	764
六、乳房 .....	765
<b>考考你</b> .....	<b>766</b>
<b>第 15 章 内分泌系统</b> .....	<b>769</b>
<b>第一节 概述</b> .....	<b>770</b>
一、内分泌腺和内分泌系统 .....	770
二、激素作用的一般特征 .....	771
三、激素的分类 .....	773
四、激素的作用原理 .....	773
<b>第二节 下丘脑与垂体</b> .....	<b>776</b>
一、垂体的形态结构 .....	776
二、垂体的内分泌功能 .....	779
<b>第三节 甲状腺</b> .....	<b>784</b>
一、甲状腺的形态结构 .....	784
二、甲状腺激素 .....	785
<b>第四节 甲状旁腺</b> .....	<b>789</b>
一、甲状旁腺的形态结构 .....	789
二、甲状旁腺激素和降钙素 .....	790
<b>第五节 胰岛</b> .....	<b>791</b>

一、胰岛素的作用 .....	791
二、胰高血糖素的作用 .....	792
三、胰岛素和胰高血糖素分泌的调节 .....	792
第六节 肾上腺 .....	792
一、肾上腺的形态结构 .....	792
二、肾上腺皮质激素 .....	794
三、肾上腺髓质激素 .....	795
第七节 性腺 .....	796
考考你 .....	797
第 16 章 特殊环境对人体的影响 .....	801
一、高原低氧对人体的影响 .....	802
二、航空和航天中加速度力对人体影响 .....	804
三、深海潜水对人体的影响 .....	806
参考文献 .....	809



# 第 1 章 绪 论

---