



国家卫生和计划生育委员会“十二五”规划教材  
全国高等医药教材建设研究会“十二五”规划教材

全国高等学校器官-系统整合教材

Organ-systems-based Curriculum

供临床医学及相关专业用

# 运动系统

主 编 刘 勇 谭德炎

副主编 蔡道章 刘仁刚

器官-系统

整合教材

O S B C



人民卫生出版社  
PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE



国家卫生和计划生育委员会“十二五”规划教材  
全国高等医药教材建设研究会“十二五”规划教材

全国高等学校器官-系统整合教材

Organ-systems-based Curriculum

供临床医学及相关专业用

# 运动系统

主 编 刘 勇 谭德炎

副 主 编 蔡道章 刘仁刚

编 者 (以姓氏笔画为序)

王 峰 (齐齐哈尔医学院附属第一医院)

乔洪旺 (齐齐哈尔医学院附属第二医院)

刘仁刚 (华中科技大学)

刘宝全 (哈尔滨医科大学)

刘 勇 (西安交通大学)

吕田明 (南方医科大学第三附属医院)

闫宏伟 (西安交通大学第二附属医院)

何 军 (齐齐哈尔医学院)

张建水 (西安交通大学)

李文生 (复旦大学)

李 锋 (上海交通大学)

杨 柳 (第三军医大学西南医院)

陈新林 (西安交通大学)

罗 刚 (海南医学院)

赵 虎 (华中科技大学)

唐康来 (第三军医大学西南医院)

钱亦华 (西安交通大学)

陶树清 (哈尔滨医科大学第二附属医院)

高恒宇 (齐齐哈尔医学院)

蔡道章 (南方医科大学第三附属医院)

谭德炎 (复旦大学)

潘爱华 (中南大学)

学术秘书 张建水 (西安交通大学)

器官-系统

整合教材

O S B C



人民卫生出版社  
PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE

图书在版编目 ( CIP ) 数据

运动系统 / 刘勇, 谭德炎主编. —北京: 人民卫生出版社, 2015

ISBN 978-7-117-21125-3

I. ①运… II. ①刘… ②谭… III. ①运动系统疾病-诊疗-医学院校-教材 IV. ①R68

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 173910 号

人卫社官网	<a href="http://www.pmph.com">www.pmph.com</a>	出版物查询, 在线购书
人卫医学网	<a href="http://www.ipmph.com">www.ipmph.com</a>	医学考试辅导, 医学数据库服务, 医学教育资源, 大众健康资讯

版权所有, 侵权必究!

## 运 动 系 统

主 编: 刘 勇 谭德炎

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编: 100021

E - mail: [pmph@pmph.com](mailto:pmph@pmph.com)

购书热线: 010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷: 北京人卫印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 850 × 1168 1/16 印张: 15 插页: 16

字 数: 413 千字

版 次: 2015 年 9 月第 1 版 2015 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-21125-3/R · 21126

定 价: 49.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: [WQ@pmph.com](mailto:WQ@pmph.com)

(凡属印装质量问题请与本社市场营销中心联系退换)

20世纪50年代,美国凯斯西储大学(Case Western Reserve University)率先开展以器官-系统为基础的多学科综合性课程(organ-systems-based curriculum, OSBC)改革,继而遍及世界许多国家和地区,如加拿大、澳大利亚和日本等国家和地区的医学院校。1969年,加拿大麦克马斯特大学(McMaster University)首次将“以问题为导向”的教学方法(problem-based learning, PBL)应用于医学课程教学实践,且取得了巨大的成功。随后的医学教育改革不断将OSBC与PBL紧密结合,出现了不同形式的整合课程与PBL结合的典范,如1985年哈佛大学建立的“新途径(New pathway)”课程计划、2003年约翰·霍普金斯大学医学院开始的“Gene to society curriculum”新课程体系等。世界卫生组织资料显示,目前全世界约有1700所医药院校在开展PBL教学。

20世纪50年代起,我国部分医药院校即开始OSBC教学实践。20世纪80年代,原西安医科大学(现西安交通大学医学部)和原上海第二医科大学(现上海交通大学医学院)开始PBL教学。随后,北京大学医学部、复旦大学上海医学院、浙江大学医学院、四川大学华西医学院、中国医科大学、哈尔滨医科大学、汕头大学医学院、辽宁医学院等一大批医药院校开始尝试不同模式的OSBC和PBL教学。但长期以来,缺乏一套根据OSBC要求重新整合的国家级规划教材一直是制约我国OSBC和PBL教育发展的瓶颈。2011年,教育部、原卫生部联合召开了全国医学教育改革工作会议,对医学教育综合改革进行了系统推动,提出深化以岗位胜任力为导向的教育教学改革,把医学生职业素养和临床能力培养作为改革关键点,积极推进基础医学与临床课程整合,优化课程体系;积极推进以问题为导向的启发式、研讨式教学方法改革;积极推进以能力为导向的学生评价方式;强化临床实践教学,严格临床实习实训管理,着力提升医学生临床思维能力和解决临床实际问题的能力。

2013年6月,全国高等医药教材建设研究会、人民卫生出版社和教育部临床医学改革西安交通大学项目组共同对国内主要开展OSBC和PBL教学的医药院校进行了调研,并于同年10月在西安组织全国医学教育专家,对我国医学教育中OSBC和PBL教学现状、教材使用等方面进行了全面分析,确定编写一套适合我国医学教育发展的OSBC和PBL国家级规划教材。会议组建了“全国高等学校临床医学及相关专业器官-系统整合规划教材评审委员会”,讨论并确定了教材的编写思想和原则、教材门类、主编遴选原则及时间安排等。2014年3月,本套教材主编人会议在西安召开,教材编写正式启动。

本套教材旨在适应现代医学教育改革模式,加强学生自主学习能力,服务医疗卫生改革,培养创新卓越医生。教材编写仍然遵循“三基”“五性”“三特定”的特点,同时坚持“淡化学科,注重整合”的原则,不仅注重学科间知识内容的整合,同时也注重了基础医学与临床医学的整合,以及临床医学与人文社会科学、

预防医学的整合。

整套教材体现五个特点。①纵横对接:基础与临床纵向贯通,实现早临床、多临床、反复临床;预防、人文和社会科学等学科横向有机融合,实现职业素养、道德和专业素质的综合培养。②“双循环”与“单循环”的对接:根据我国医学教育目前存在的 OSBC 和 PBL 师资不足以及传统教学机构设置等实际情况,此次教材编写中,各系统基础课程教材与临床课程教材暂时分开编写,即实现所谓“双循环”。器官-系统整合教材编写和课程实施最终将实现各系统基础与临床课程的全面整合,即所谓“单循环”打通。③点与面的对接:基础或临床的每个知识点都考虑与整个系统的对接与整合,同时做到知识、创新、岗位胜任力统一。④基础与临床的对接:教材编写和教学虽然按各器官-系统的基础课程和临床课程体系进行,但基础课程教材前瞻临床问题,临床课程教材回顾基础知识,相互对接,解决临床问题。组织一个共同的编委会进行基础与相应临床课程的教材编写,基础课程教材有相应领域的临床专家参与编写,临床课程教材也有相关的基础医学专家参与编写,以解决整合与交叉重复问题。⑤教与学的对接:变教材为学材,促进学生主动学习、自主学习和创新学习。

本套教材分为三类共 27 种,分别是导论与技能类 4 种,基础医学与临床医学整合教材类 21 种,PBL 案例教材类 2 种。

导论与技能类教材包括《器官-系统整合课程 PBL 教程》《基础医学导论》《临床医学导论》和《临床技能培训与实践》。

基础医学与临床医学整合类教材包括《运动系统》《运动系统损伤与疾病》《血液与肿瘤》《血液与肿瘤疾病》《中枢神经系统与感觉器官》《神经与精神疾病》《内分泌系统》《内分泌与代谢系统疾病》《病原与宿主防御系统》《感染性疾病》《心血管系统》《心血管系统疾病》《呼吸系统》《呼吸系统疾病》《消化系统》《消化系统疾病》《泌尿系统》《泌尿系统疾病》《生殖系统》《女性生殖系统疾病》和《儿童疾病与生长发育》。

PBL 案例类教材包括《生物医学 PBL 教学案例集》和《临床医学 PBL 教学案例集》。

为便于学生同步掌握重点内容,并兼顾准备国家执业医师资格考试复习,除 2 种 PBL 案例集、PBL 教程和《临床技能培训与实践》外,每种教材均编写了与之配套的学习指导及习题集。

本套教材主要用于长学制和五年制临床医学及相关专业教学,也可作为国家卓越医生培养计划及“5+3”住院医师规范化培训教材使用。

1 基础医学导论	主审 樊小力 主编 俞小瑞	副主编 秦晓群 郑立红
2 基础医学导论学习指导及习题集	主编 俞小瑞	副主编 秦晓群 郑立红
3 临床医学导论	主编 和水祥 黄 钢	副主编 陶晓南 赵 光 张 明 董 健
4 临床医学导论学习指导及习题集	主编 黄 钢 和水祥	副主编 张 明 赵 光 陶晓南 董 健
5 临床技能培训与实践	主编 刘 原 曾学军	副主编 刘成玉 刘 平 鲍红光
6 运动系统	主编 刘 勇 谭德炎	副主编 蔡道章 刘仁刚
7 运动系统学习指导及习题集	主编 谭德炎 刘 勇	副主编 蔡道章 刘仁刚
8 运动系统损伤与疾病	主审 陈仲强 主编 贺西京 裴福兴 田 伟	副主编 陈安民 邹利光 姜林娣
9 运动系统损伤与疾病学习指导及习题集	主编 贺西京 裴福兴 田 伟	副主编 陈安民 邹利光 姜林娣
10 血液与肿瘤	主审 文继舫 主编 苏 敏 陈建斌	副主编 马春蕾 金捷萍
11 血液与肿瘤学习指导及习题集	主编 陈建斌 苏 敏	副主编 韩安家 马春蕾
12 血液与肿瘤疾病	主审 黄晓军 主编 张 梅 胡翊群	副主编 邵宗鸿 胡 豫 陈正堂
13 血液与肿瘤疾病学习指导及习题集	主编 胡翊群 张 梅	副主编 邵宗鸿 胡 豫 陈正堂 贺鹏程
14 中枢神经系统与感觉器官	主审 鞠 躬 主编 闫剑群	副主编 王唯析 罗本燕 安美霞
15 中枢神经系统与感觉器官学习指导及习题集	主编 闫剑群	副主编 王唯析 罗本燕 安美霞
16 神经与精神疾病	主审 李春岩 主编 陈生弟 高成阁	副主编 庄明华 王丽华 陈 炜
17 神经与精神疾病学习指导及习题集	主编 高成阁 陈生弟	副主编 庄明华 王丽华 陈 炜
18 内分泌系统	主编 吕社民 刘学政	副主编 乔 虹 侯 琳
19 内分泌系统学习指导及习题集	主编 吕社民 刘学政	副主编 乔 虹 侯 琳
20 内分泌与代谢系统疾病	主审 宁 光 主编 施秉银 陈璐璐	副主编 童南伟 沈 洁
21 内分泌与代谢系统疾病学习指导及习题集	主编 陈璐璐 施秉银	副主编 童南伟 沈 洁
22 病原与宿主防御系统	主审 曹雪涛 主编 徐纪茹 吕昌龙	副主编 程彦斌 吴雄文
23 病原与宿主防御系统学习指导及习题集	主编 吕昌龙 徐纪茹	副主编 程彦斌 吴雄文

24	感染性疾病	主审 主编	李兰娟 杨东亮	翁心华 唐红	副主编	毛青 蔺淑梅
25	感染性疾病学习指导及习题集	主编	唐红 杨东亮	副主编	毛青 蔺淑梅	
26	心血管系统	主审 主编	杨宝峰 臧伟进	吴立玲	副主编	王国平 黄岚
27	心血管系统学习指导及习题集	主编	吴立玲 臧伟进	副主编	王国平 黄岚 裴建明	
28	心血管系统疾病	主审 主编	葛均波 马爱群	王建安	副主编	肖颖彬 刘锦纷 陈晓平 夏黎明
29	心血管系统疾病学习指导及习题集	主编	郑小璞 马爱群	副主编	孙彦隽 刘志军 黄莹	
30	呼吸系统	主编	郑煜 陈霞	副主编	艾静 罗自强 郭雪君	
31	呼吸系统学习指导及习题集	主编	陈霞 郑煜	副主编	艾静 罗自强 郭雪君	
32	呼吸系统疾病	主审 主编	钱桂生 杨岚	沈华浩	副主编	王长征 郭述良 朱文珍
33	呼吸系统疾病学习指导及习题集	主编	沈华浩 杨岚	副主编	王长征 郭述良 朱文珍	
34	消化系统	主编	董卫国	副主编	魏云巍 富冀枫	
35	消化系统学习指导及习题集	主编	董卫国	副主编	富冀枫 魏云巍	
36	消化系统疾病	主编	赵玉沛 吕毅	副主编	姜洪池 唐承薇 府伟灵	
37	消化系统疾病学习指导及习题集	主编	吕毅 赵玉沛	副主编	张太平 胡兵 刘连新	
38	泌尿系统	主审 主编	郭应禄 徐长福	唐孝达 魏强	副主编	张宁 赵成海 陈斌
39	泌尿系统学习指导及习题集	主编	徐长福 魏强	副主编	张宁 赵成海 陈斌 任淑婷	
40	泌尿系统疾病	主审 主编	刘志红 陈江华	孙颖浩 王子明	副主编	陈楠 邹和群 安瑞华
41	泌尿系统疾病学习指导及习题集	主编	王子明 陈江华	副主编	陈楠 邹和群 安瑞华	
42	生殖系统	主编	李和 黄辰	副主编	谭文华 谢遵江	
43	生殖系统学习指导及习题集	主编	黄辰 谢遵江	副主编	徐锡金 周劲松 郝爱军 李宏莲	
44	女性生殖系统疾病	主编	李旭 徐丛剑	副主编	刘彩霞 李雪兰 漆洪波	
45	女性生殖系统疾病学习指导及习题集	主编	徐丛剑 李旭	副主编	刘彩霞 李雪兰 漆洪波 鹿欣	
46	儿童疾病与生长发育	主审 主编	许积德 孙锟	母得志	副主编	高亚 武军驻 黄松明 祝益民
47	儿童疾病与生长发育学习指导及习题集	主编	母得志 孙锟	副主编	高亚 黄松明 祝益民 罗小平	
48	生物医学 PBL 教学案例集	主编	夏强 钱睿哲	副主编	李庆平 潘爱华	
49	临床医学 PBL 教学案例集	主编	李宗芳 狄文	副主编	侯晓华 陈世耀 武宇明	
50	器官-系统整合课程 PBL 教程	主审 主编	陈震寰 曹永孝	副主编	梅文瀚 黄亚玲	

**顾 问**

赵玉沛 石鹏建 陈灏珠 文历阳 张心湜 陈贤义

**主任委员**

闫剑群(西安交通大学)

**副主任委员 (按姓氏笔画排序)**

万学红(四川大学)

马建辉(华中科技大学)

冯友梅(武汉大学)

杜 贤(人民卫生出版社)

黄 钢(上海交通大学)

颜 虹(西安交通大学)

**委 员 (按姓氏笔画排序)**

文民刚(南方医科大学)

王 杉(北京大学)

王庭槐(中山大学)

刘佩梅(天津医科大学)

刘学政(辽宁医学院)

吕 毅(西安交通大学)

张绍祥(第三军医大学)

杨 晋(人民卫生出版社)

杨令瑀(台湾阳明大学)

杨棉华(汕头大学)

俞 方(浙江大学)

施秉银(西安交通大学)

闻德亮(大连医科大学)

殷进功(第四军医大学)

陶立坚(中南大学)

高兴亚(南京医科大学)

曹德品(哈尔滨医科大学)

黄志贤(台湾阳明大学)

傅 丽(首都医科大学)

董 志(重庆医科大学)

鲁映青(复旦大学)

臧伟进(西安交通大学)

**秘书长**

臧伟进(西安交通大学)

刘 水(人民卫生出版社)

**秘 书**

王 渊(西安交通大学)

程彦斌(西安交通大学)



器官-系统

整合教材

O S B C



## 刘勇

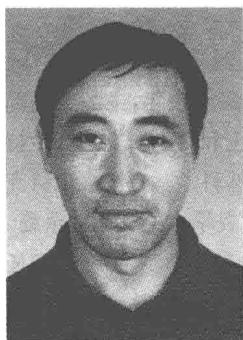
教授,博士生导师,从事人体解剖学和神经生物学教学工作三十余年,主编卫生部“十一五”规划教材《局部解剖学》英文版一部,培养了30余名硕士和博士研究生。主持了陕西省重大专项、国家“十一五”重大专项研究分课题、国家自然科学基金等多项研究课题。获陕西省科技进步二等奖1项。在国内外学术期刊上发表学术论文100余篇。曾任陕西省医学会常务理事,陕西省解剖学会理事长,西安交通大学医学院副院长,现任西安交通大学神经生物学研究所所长。陕西省“三五”人才,享受国务院教育专家突出贡献政府津贴。



## 谭德炎

复旦大学临床解剖中心教授,复旦大学华山医院(国际)应用解剖研究与培训中心副主任,中国解剖学会科学技术咨询工作委员会委员,上海市解剖学会理事。上海市抗癌协会肿瘤微创治疗专业委员会委员。

长期从事人体解剖学的教学与临床应用的研究,参与完成国家及上海市自然科学基金4项,获国家和上海市科技成果奖4项;近10年发表临床类论文10余篇,参与专著编写5部。获复旦大学博士生课程教学成果二等奖,获复旦大学上海医学院优秀教师称号。



### 蔡道章

南方医科大学第三附属医院教授、博士生导师。中华医学会运动医学分会委员、中国医师协会骨科分会常委、广东省医学会运动医疗分会主任委员、《中华关节外科杂志》《中华显微外科杂志》《中华创伤骨科杂志》《中山大学学报(医学版)》《循证医学杂志》《解剖与临床》《岭南现代临床外科杂志》编委。从事关节外科学教学、科研及医疗工作30年。研究领域涉及关节损伤及治疗的新机制和原理,主持和参与多项国家自然科学基金项目的研究工作,在国内外期刊发表论文80余篇。



### 刘仁刚

华中科技大学同济医学院教授。中国解剖学会再生医学专业委员会委员、湖北省解剖学会常务理事、《中国组织化学与细胞化学杂志》编委。从事解剖学教学及科研工作31年,参与多部“十一五”、“十二五”国家级规划教材《系统解剖学》和《局部解剖学》的编写工作。研究领域涉及神经细胞生物学和肿瘤细胞生物学,主持和参与多项国家自然科学基金项目的研究工作,在国内外期刊发表论文40余篇。

为满足我国临床医学教育发展改革和“5+3”人才培养模式的需求,遵照强调“三基”(基本理论、基本知识、基本技能),体现“五性”(思想性、科学性、先进性、启发性、适用性),突出“三特定”(特定目标、特定对象、特定限制)的原则,由全国高等医药教材建设研究会组织编写本《运动系统》规划教材。

近年来,全国多所医学院校在临床医学专业进行了器官-系统整合课程和以问题为导向的(problem-based leaning, PBL)教学探索,获得了良好的教学效果。以培养学生在掌握基础理论、基本知识和基本技能的同时,注重自学和创新能力,以及发现问题、分析问题和解决问题能力的培养。

本着展现医学教育改革成果、明确教材定位、教材内部“淡化学科,注重整合”,基础区段和临床区段相应教材对接、协调、统一,全套教材整体优化的总体要求,在注重素质教育和培养创新卓越医学人才目标指引下,编者总结和吸收了近年来国内外器官-系统整合教学的实践经验,将人体解剖学、组织胚胎学和生理学中与运动系统结构和功能相关的基础知识加以提炼整合,进行重点阐述,便于学习者掌握运动系统的基本结构和功能特点。适度引入与临床密切结合的知识点,并且在每章结尾专辟一节,介绍相关结构的临床联系知识,采用言简意赅、点到即止的简介描述方法,力求达到拓展视野、激发兴趣、启迪思维的目的。为满足双语教学和日益增长的对医学生专业英语水平的需求,书中专有中文名词均配有对应英文名词,书末附有各章节内的中英文对照名词索引表,以便读者对照和回顾。全书应用中国人体质调查数据和全国科学技术名词审定委员会公布的术语名词。在编写上追求详简适当、重点突出,力求使读者感到形式新颖、内容精炼、条理清楚、语言流畅。

本书分为上、下两篇,共9章。内容上既保持了运动系统知识体系的完整性,也考虑到学生基础阶段的学习特点,并充分结合了国家执业医师考试的要求。内容编排上在系统介绍运动系统基本结构和功能后,每章后用一节来重点介绍临床联系,以便学生更容易地将基础知识和临床应用联系起来。全书共有插图257幅,尽可能保持了插图与文字位置的关联以及图文结构名词表达的一致性。适当加入了临床检查图片,如X线、CT、MRI及关节内镜等。感谢南方医科大学第三附属医院为本书提供的临床图片资料。

本教材编委会由全国12所医学院校及附属医院的专家、教授和有长期教学经验的教师组成,涉及学科包括人体解剖学、组织胚胎学、生理学、骨科学和神经病学。在本教材的编写过程中秘书张建水协助主编进行了稿件的整理汇总、审阅及组织协调等工作。我们衷心希望这本教材能够符合我国卓越医生培养计划的总体目标要求和医学教学改革的需要。本教材为第一部全国统一组

织编写的器官 - 系统整合教材,各位编者理论水平和写作风格存在差异,内容不当甚至疏漏之处在所难免,诚请读者批评指正,提出修改意见,使本教材再版时能够不断充实、提高和完善。

本教材的适用对象是八年制临床医学及相关专业学生,也可作为五年制临床医学及相关专业的教材,并可供基础、预防、口腔、护理等专业的师生参考和使用。

刘 勇

2015年4月

## 第一篇

**骨与骨连结 1**

## 第一章

**总论 2**

第一节 骨的构造和功能 2

第二节 骨的分类 5

第三节 骨的发生与修复 6

第四节 骨的连结 9

## 第二章

**颅骨及其连结 15**

第一节 颅骨的组成和形态结构 15

第二节 颅骨的连结 25

第三节 临床联系 26

## 第三章

**躯干骨及其连结 30**

第一节 脊柱 30

第二节 胸廓 39

第三节 临床联系 42

## 第四章

**上肢骨及其连结 54**

第一节 肢带骨及其连结 54

第二节 肱骨和肩关节 56

第三节 前臂骨及其连结 59

第四节 手骨及其连结 62

第五节 临床联系 64

## 第五章

**下肢骨及其连结 72**

第一节 髌骨与骨盆 72

第二节 股骨和髋关节 78

	第三节 小腿骨及膝关节	79	
	第四节 足骨及其连结	82	
	第五节 临床联系	86	
<b>第二篇</b>	<b>骨骼肌与神经</b>		<b>99</b>
<b>第六章</b>	<b>骨骼肌总论</b>		<b>100</b>
	第一节 骨骼肌的一般形态与结构	100	
	第二节 骨骼肌收缩的基本机制	104	
	第三节 神经与骨骼肌的运动	108	
	第四节 神经系统对躯体运动的调节	109	
<b>第七章</b>	<b>骨骼肌的配布</b>		<b>116</b>
	第一节 头颈肌	116	
	第二节 躯干肌	122	
	第三节 上肢肌	132	
	第四节 下肢肌	140	
	第五节 体表的肌性标志	150	
	第六节 临床联系	151	
<b>第八章</b>	<b>脊髓及脊神经</b>		<b>156</b>
	第一节 脊髓的位置、外形和被膜	156	
	第二节 脊神经	158	
	第三节 临床联系	174	
<b>第九章</b>	<b>脑干及脑神经</b>		<b>181</b>
	第一节 脑干的外形	181	
	第二节 脑神经	184	
	第三节 临床联系	201	
	<b>参考文献</b>		<b>206</b>
	<b>中英文名词对照索引</b>		<b>207</b>

# 第一篇 骨与骨连结

- 第一章 总论 2
- 第二章 颅骨及其连结 15
- 第三章 躯干骨及其连结 30
- 第四章 上肢骨及其连结 54
- 第五章 下肢骨及其连结 72



# 第一章 总 论

运动系统由骨、骨连结和骨骼肌组成,约占人体重的60%~70%。骨借骨连结形成骨骼,构成骨支架,支持身体重量,赋予人体基本形态。骨构成体腔的壁以保护脏器。骨骼肌附着于骨,以关节为支点,收缩或舒张牵引骨改变位置,产生运动。骨是人体矿物质重要的存储地,骨髓腔中红骨髓具有造血功能。骨能不断地进行新陈代谢,并具有修复、再生和改建能力。

## 第一节 骨的构造和功能

### 一、骨的构造

骨(bone)主要由骨质、骨膜和骨髓构成。

1. 骨质 由骨组织构成,分骨密质和骨松质。**骨密质(compact bone)**质地致密,耐压性大,配布于骨的表面。**骨松质(spongy bone)**呈海绵状,由**骨小梁(trabeculae)**交织排列而成,配布于骨的内部。骨小梁的排列与骨所承受的压力和张力的方向一致,因而骨能承受较大的重量。颅盖骨的外层和内层为骨密质,分别称**外板**和**内板**,外板厚而坚韧,富有弹性,内板薄而松脆,故颅盖骨骨折多发生于内板。两板之间的骨松质称**板障(diploe)**,有板障静脉通过(图1-1)。每块骨的骨密质和骨松质的厚度及分布取决于该骨的形态、位置和功能。

2. 骨膜(periosteum) 除关节面外,新鲜骨的表面均有骨膜覆盖。骨膜由纤维结缔组织构成,富含血管、神经和淋巴管,对骨的营养、生长和感觉有重要作用。骨膜分内、外两层,外层厚而致密,为纤维层,由结缔组织构成,形成许多胶原纤维束穿入骨质,附着于骨;内层为疏松的细胞层,含有成骨细胞和破骨细胞,具有产生新骨质和破坏旧骨质的功能。幼年期成骨细胞功能活跃,促进骨的生长;成年时相对静止状态。若发生骨损伤,如骨折,骨膜可重新恢复成骨功能,参与骨折处的修复愈合。衬在骨髓腔内面和松质骨间隙内的结缔组织膜称**骨内膜(endosteum)**,是一层薄的结缔组织膜,也含有成骨细胞和破骨细胞,具有成骨和破骨功能(图1-2)。

3. 骨髓(bone marrow) 为填充于骨髓腔和骨松质间隙内的一种海绵状组织。有红骨髓和黄骨髓之分。**红骨髓(red bone marrow)**呈红色,胎儿和幼儿的骨髓腔内含有大量不同发育阶段的红细胞、血小板和其他幼稚型的血细胞,有造血和免疫功能。5岁以后,长骨骨干内的红骨髓逐渐被脂肪组织所代替,呈黄色,称**黄骨髓(yellow bone marrow)**,失去造血能力。在失血过多或重度贫血时,黄骨髓可在一定程度上转化为红骨髓,恢复造血功能。人体的椎骨、髌骨、肋骨、胸骨、肱骨和股骨的近侧端骨松质内,终生存在红骨髓,因此临床常选胸骨或髌骨进行骨髓穿刺,检查骨髓象。

4. 骨的血管、淋巴管和神经

**血管** 长骨的动脉包括**滋养动脉**、**干骺端动脉**、**骺动脉**和**骨膜动脉**。滋养动脉是长骨的主要动脉,一般有1~2支,经骨干中段斜穿滋养孔进入骨髓腔,分为升支和降支,分布于骨髓、干骺端和骨密质的内层。在成人,滋养动脉与干骺端动脉及骺动脉的分支吻合。干骺端