



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
专科医师核心能力提升导引丛书
供临床型研究生及专科医师用

临床信息管理

Clinical Information Management

主 编 崔 雷

副主编 曹高芳 张 晓 郑西川



人民卫生出版社



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
专科医师核心能力提升导引丛书
供临床型研究生及专科医师用

临床信息管理

Clinical Information Management

主 编 崔 雷

副 主 编 曹高芳 张 晓 郑西川

编 者 (以姓名拼音为序)

蔡念光 (河北北方学院)

曹高芳 (滨州医学院)

陈春林 (成都医学院)

陈先来 (中南大学)

崔 雷 (中国医科大学)

侯筱蓉 (重庆医科大学)

胡红濮 (中国医学科学院医学信息研究所)

刘丹红 (第四军医大学)

孙 丽 (吉林大学)

吴辉群 (南通大学)

吴 磊 (辽宁中医药大学)

夏晨曦 (华中科技大学)

徐礼胜 (东北大学)

张 晓 (河北北方学院)

郑西川 (上海交通大学)

学术秘书

钟秀梅 (中国医科大学)

潘现伟 (中国医科大学)



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

图书在版编目(CIP)数据

临床信息管理 / 崔雷主编. —北京: 人民卫生出版社, 2014

ISBN 978-7-117-18696-4

I. ①临… II. ①崔… III. ①临床医学—管理信息系
统一医学院校—教材 IV. ①R4-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 040819 号

人卫社官网	www.pmph.com	出版物查询, 在线购书
人卫医学网	www.ipmph.com	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!

临床信息管理

主 编: 崔 雷

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

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

印 刷: 北京汇林印务有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 850×1168 1/16 印张: 14

字 数: 423 千字

版 次: 2014 年 4 月第 1 版 2014 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-18696-4/R · 18697

定 价: 60.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: 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)

主 编 简 介



崔雷,教授,博士生导师。现任中国医科大学图书馆副馆长,医学信息学系副主任,中国科学技术情报学会理事,中国医院协会医院情报图书委员会常委,中国中西医结合学会信息专业委员会常委。从事医学信息学专业教学工作近30年。1998年以WHO访问学者身份学习于美国哥伦比亚大学医学信息学系。主编医学信息专业规划教材《医学数据挖掘》,主编教材《简明医学信息学》等。主持国家自然科学基金课题、国家卫生和计划生育委员会与英国国际发展署和世界卫生组织课题等。

全国高等学校医学研究生规划教材

第二轮修订说明

为了推动医学研究生教育的改革与发展,加强创新人才培养,自2001年8月全国高等医药教材建设研究会和原卫生部教材办公室启动医学研究生教材的组织编写工作开始,在多次大规模的调研、论证的前提下,人民卫生出版社先后于2002年和2008年分两批完成了第一轮五十余种医学研究生规划教材的编写与出版工作。

为了进一步贯彻落实第二次全国高等医学教育改革工作会议精神,推动“5+3”为主体的临床医学教育综合改革,培养研究型、创新性、高素质的卓越医学人才,全国高等医药教材建设研究会、人民卫生出版社在全面调研、系统分析第一轮研究生教材的基础上,再次对这套教材进行了系统的规划,进一步确立了以“解决研究生科研和临床中实际遇到的问题”为立足点,以“回顾、现状、展望”为线索,以“培养和启发研究生创新思维”为中心的教材创新修订原则。

修订后的第二轮教材共包括5个系列:①科研公共学科系列:主要围绕研究生科研中所需要的基本理论知识,以及从最初的科研设计到最终的论文发表的各个环节可能遇到的问题展开;②常用统计软件与技术介绍了SAS统计软件、SPSS统计软件、分子生物学实验技术、免疫学实验技术等常用的统计软件以及实验技术;③基础前沿与进展:主要包括了基础学科中进展相对活跃的学科;④临床基础与辅助学科:包括了临床型研究生所需要进一步加强的相关学科内容;⑤临床专业学科:通过对疾病诊疗历史变迁的点评、当前诊疗中困惑、局限与不足的剖析,以及研究热点与发展趋势探讨,启发和培养临床诊疗中的创新。从而构建了适应新时期研究型、创新性、高素质、卓越医学人才培养的教材体系。

该套教材中的科研公共学科、常用统计软件与技术学科适用于医学院校各专业的研究生及相应的科研工作者,基础前沿与进展主要适用于基础医学和临床医学的研究生及相应的科研工作者;临床基础与辅助学科和临床专业学科主要适用于临床型研究生及相应学科的专科医师。

全国高等学校第二轮医学研究生规划教材目录

- | | | |
|----|----------------------|---------------------------------------|
| 1 | 医学哲学 | 主 编 柯 杨 张大庆
副主编 赵明杰 段志光 罗长坤
刘 虹 |
| 2 | 医学科研方法学(第2版) | 主 编 刘 民
副主编 陈 峰 |
| 3 | 医学统计学(第4版) | 主 编 孙振球 徐勇勇 |
| 4 | 医学实验动物学(第2版) | 主 编 秦 川
副主编 谭 毅 张连峰 |
| 5 | 实验室生物安全(第2版) | 主 审 余新炳
主 编 叶冬青 |
| 6 | 医学科研课题设计、申报与实施(第2版) | 主 审 龚非力
主 编 李卓娅
副主编 李宗芳 |
| 7 | 医学信息搜集与利用(第2版) | 主 编 代 涛
副主编 赵文龙 张云秋 |
| 8 | 医学实验技术原理与选择(第2版) | 主 编 魏于全
副主编 向 荣 郭亚军 胡 汛
徐宁志 |
| 9 | 统计方法在医学科研中的应用 | 主 编 李晓松
副主编 李 康 |
| 10 | 医学科研论文撰写与发表(第2版) | 主 编 张学军
副主编 王征爱 吴忠均 |
| 11 | IBM SPSS 统计软件应用(第3版) | 主 编 陈平雁 黄浙明
副主编 安胜利 欧春泉 陈莉雅 |
| 12 | SAS 统计软件应用(第3版) | 主 编 贺 佳
副主编 尹 平 |

- | | | |
|----|------------------|---------------------------------------|
| 13 | 医学分子生物学实验技术(第3版) | 主 编 药立波
副主编 韩 骅 焦炳华 常智杰 |
| 14 | 医学免疫学实验技术(第2版) | 主 编 柳忠辉 吴雄文
副主编 王全兴 吴玉章 储以微 |
| 15 | 组织病理技术(第2版) | 主 编 李甘地 |
| 16 | 组织和细胞培养技术(第3版) | 主 审 宋今丹
主 编 章静波
副主编 张世馥 连小华 |
| 17 | 组织化学与细胞化学技术(第2版) | 主 编 李 和 周 莉
副主编 周德山 周国民 肖 岚 |
| 18 | 人类疾病动物模型(第2版) | 主 审 施新猷
主 编 刘恩岐
副主编 李亮平 师长宏 |
| 19 | 医学分子生物学(第2版) | 主 审 刘德培
主 编 周春燕 冯作化
副主编 药立波 何凤田 |
| 20 | 医学免疫学 | 主 编 曹雪涛
副主编 于益芝 熊思东 |
| 21 | 基础与临床药理学(第2版) | 主 编 杨宝峰
副主编 李学军 李 俊 董 志 |
| 22 | 医学微生物学 | 主 编 徐志凯 郭晓奎
副主编 江丽芳 龙北国 |
| 23 | 病理学 | 主 编 来茂德
副主编 李一雷 |
| 24 | 医学细胞生物学(第3版) | 主 审 钟正明
主 编 杨 恬
副主编 易 静 陈誉华 何通川 |
| 25 | 分子病毒学(第3版) | 主 编 黄文林
副主编 徐志凯 董小平 张 辉 |
| 26 | 医学微生态学 | 主 编 李兰娟 |
| 27 | 临床流行病学(第4版) | 主 审 李立明
主 编 黄悦勤 |
| 28 | 循证医学 | 主 编 李幼平
副主编 杨克虎 |

- | | | | | |
|----|-------------|-----|-------------|--|
| 29 | 断层影像解剖学 | 主 编 | 刘树伟 | |
| | | 副主编 | 张绍祥 赵 斌 | |
| 30 | 临床应用解剖学 | 主 编 | 王海杰 | |
| | | 副主编 | 陈 尧 杨桂姣 | |
| 31 | 临床信息管理 | 主 编 | 崔 雷 | |
| | | 副主编 | 曹高芳 张 晓 郑西川 | |
| 32 | 临床心理学 | 主 审 | 张亚林 | |
| | | 主 编 | 李占江 | |
| | | 副主编 | 王建平 赵旭东 张海音 | |
| 33 | 医患沟通 | 主 编 | 周 晋 | |
| | | 副主编 | 尹 梅 | |
| 34 | 实验诊断学 | 主 编 | 王兰兰 尚 红 | |
| | | 副主编 | 尹一兵 樊绮诗 | |
| 35 | 核医学(第2版) | 主 编 | 张永学 | |
| | | 副主编 | 李亚明 王 铁 | |
| 36 | 放射诊断学 | 主 编 | 郭启勇 | |
| | | 副主编 | 王晓明 刘士远 | |
| 37 | 超声影像学 | 主 审 | 张 运 王新房 | |
| | | 主 编 | 谢明星 唐 杰 | |
| | | 副主编 | 何怡华 田家玮 周晓东 | |
| 38 | 呼吸病学(第2版) | 主 审 | 钟南山 | |
| | | 主 编 | 王 辰 陈荣昌 | |
| | | 副主编 | 代华平 陈宝元 | |
| 39 | 消化内科学(第2版) | 主 审 | 樊代明 刘新光 | |
| | | 主 编 | 钱家鸣 | |
| | | 副主编 | 厉有名 林菊生 | |
| 40 | 心血管内科学(第2版) | 主 编 | 胡大一 马长生 | |
| | | 副主编 | 雷 寒 韩雅玲 黄 峻 | |
| 41 | 血液内科学(第2版) | 主 编 | 黄晓军 黄 河 | |
| | | 副主编 | 邵宗鸿 胡 豫 | |
| 42 | 肾内科学(第2版) | 主 编 | 湛贻璞 | |
| | | 副主编 | 余学清 | |
| 43 | 内分泌内科学(第2版) | 主 编 | 宁 光 周智广 | |
| | | 副主编 | 王卫庆 邢小平 | |

- | | | | | |
|----|------------|-----|-----|---------|
| 44 | 风湿内科学(第2版) | 主 编 | 陈顺乐 | 邹和健 |
| 45 | 急诊医学(第2版) | 主 编 | 黄子通 | 于学忠 |
| | | 副主编 | 吕传柱 | 陈玉国 刘 志 |
| 46 | 神经内科学(第2版) | 主 编 | 刘 鸣 | 谢 鹏 |
| | | 副主编 | 崔丽英 | 陈生弟 张黎明 |
| 47 | 精神病学(第2版) | 主 审 | 江开达 | |
| | | 主 编 | 马 辛 | |
| | | 副主编 | 施慎逊 | 许 毅 |
| 48 | 感染病学(第2版) | 主 编 | 李兰娟 | 李 刚 |
| | | 副主编 | 王宇明 | 陈士俊 |
| 49 | 肿瘤学(第4版) | 主 编 | 曾益新 | |
| | | 副主编 | 吕有勇 | 朱明华 陈国强 |
| | | | 龚建平 | |
| 50 | 老年医学(第2版) | 主 编 | 张 建 | 范 利 |
| | | 副主编 | 华 琦 | 李为民 杨云梅 |
| 51 | 临床变态反应学 | 主 审 | 叶世泰 | |
| | | 主 编 | 尹 佳 | |
| | | 副主编 | 洪建国 | 何韶衡 李 楠 |
| 52 | 危重症医学 | 主 编 | 王 辰 | 席修明 |
| | | 副主编 | 杜 斌 | 于凯江 詹庆元 |
| | | | 许 媛 | |
| 53 | 普通外科学(第2版) | 主 编 | 赵玉沛 | 姜洪池 |
| | | 副主编 | 杨连粤 | 任国胜 陈规划 |
| 54 | 骨科学(第2版) | 主 编 | 陈安民 | 田 伟 |
| | | 副主编 | 张英泽 | 郭 卫 高忠礼 |
| | | | 贺西京 | |
| 55 | 泌尿外科学(第2版) | 主 审 | 郭应禄 | |
| | | 主 编 | 杨 勇 | 李 虹 |
| | | 副主编 | 金 杰 | 叶章群 |
| 56 | 胸心外科学 | 主 编 | 胡盛寿 | |
| | | 副主编 | 孙立忠 | 王 俊 庄 建 |
| 57 | 神经外科学(第2版) | 主 审 | 周良辅 | |
| | | 主 编 | 赵继宗 | 周定标 |
| | | 副主编 | 王 硕 | 毛 颖 张建宁 |
| | | | 王任直 | |

- | | | |
|----|----------------|---|
| 58 | 血管淋巴管外科学(第2版) | 主 编 汪忠镐
副主编 王深明 俞恒锡 |
| 59 | 小儿外科学(第2版) | 主 审 王 果
主 编 冯杰雄 郑 珊
副主编 孙 宁 王维林 夏慧敏 |
| 60 | 器官移植学 | 主 审 陈 实
主 编 刘永锋 郑树森
副主编 陈忠华 朱继业 陈江华 |
| 61 | 临床肿瘤学 | 主 编 赫 捷
副主编 毛友生 沈 铿 马 骏 |
| 62 | 麻醉学 | 主 编 刘 进
副主编 熊利泽 黄宇光 |
| 63 | 妇产科学(第2版) | 主 编 曹泽毅 乔 杰
副主编 陈春玲 段 涛 沈 铿
王建六 杨慧霞 |
| 64 | 儿科学 | 主 编 桂永浩 申昆玲
副主编 毛 萌 杜立中 |
| 65 | 耳鼻咽喉头颈外科学(第2版) | 主 编 孔维佳 韩德民
副主编 周 梁 许 庚 韩东一 |
| 66 | 眼科学(第2版) | 主 编 崔 浩 王宁利
副主编 杨培增 何守志 黎晓新 |
| 67 | 灾难医学 | 主 审 王一镗
主 编 刘中民
副主编 田军章 周荣斌 王立祥 |
| 68 | 康复医学 | 主 编 励建安
副主编 毕 胜 |
| 69 | 皮肤性病学 | 主 编 王宝玺
副主编 顾 恒 晋红中 李 岷 |
| 70 | 创伤、烧伤与再生医学 | 主 审 王正国 盛志勇
主 编 付小兵
副主编 黄跃生 蒋建新 |

全国高等学校第二轮医学研究生规划教材 评审委员会名单

顾 问

韩启德 桑国卫 陈 竺 赵玉沛

主任委员

刘德培

副主任委员 (以汉语拼音为序)

曹雪涛 段树民 樊代明 付小兵 郎景和 李兰娟 王 辰
魏于全 杨宝峰 曾益新 张伯礼 张 运 郑树森

常务委员 (以汉语拼音为序)

步 宏 陈安民 陈国强 冯晓源 冯友梅 桂永浩 柯 杨
来茂德 雷 寒 李 虹 李立明 李玉林 吕兆丰 瞿 佳
田勇泉 汪建平 文历阳 闫剑群 张学军 赵 群 周学东

委 员 (以汉语拼音为序)

毕开顺 陈红专 崔丽英 代 涛 段丽萍 龚非力 顾 晋
顾 新 韩德民 胡大一 胡盛寿 黄从新 黄晓军 黄悦勤
贾建平 姜安利 孔维佳 黎晓新 李春盛 李 和 李小鹰
李幼平 李占江 栗占国 刘树伟 刘永峰 刘中民 马建辉
马 辛 宁 光 钱家鸣 乔 杰 秦 川 尚 红 申昆玲
沈志祥 湛贻璞 石应康 孙 宁 孙振球 田 伟 汪 玲
王 果 王兰兰 王宁利 王深明 王晓民 王 岩 谢 鹏
徐志凯 杨东亮 杨 恬 药立波 尹 佳 于布为 余祥庭
张奉春 张 建 张祥宏 章静波 赵靖平 周春燕 周定标
周 晋 朱正纲

前言

如今再提“信息爆炸”已丝毫不能让人们有震惊的感觉了,因为人们每天接收到各种信息,认为它和柴米油盐一样成为我们日常生活中不可或缺的基本用品。正是因为我们每天都在感受它、使用它,信息以及信息的管理就不像量子物理学那样高深莫测,似乎人人都感到自己有发言的权利和兴趣。但是,作为本书的编者,我们要说的是:信息不是你感觉的那么简单,因此,你不能把本书当作消遣的科普读物来读。

本书要告诉临床专业的研究生,或者一个对临床信息管理有兴趣的读者:什么是信息,临床上的信息应该如何管理,临床信息管理有哪些工具,临床信息管理能为你做些什么。浏览一下本书的目录,你可以发现本书基本上可以分为三个部分:第一部分(第1~6章)是信息及信息管理的基础知识和临床信息管理的基本理论,包括计算机是如何管理信息的,信息系统是如何开发的,数据和信息是如何计算的,信息角度是如何看待临床决策的,为计算机利用临床数据应该如何编码临床用语,与临床有关的文献系统是如何工作的。第二部分(第7~12章)是临床信息管理的具体应用,也是本书的核心内容,包括医院信息系统是怎样开发出来的,电子病历内部是怎样组织的,新兴的健康网络正处在怎样的发展状况,生理信号在临床上是如何处理的,医学影像数据和信息是如何管理的,临床决策支持系统是如何设计和工作的。第三部分(第13~15章)是临床信息管理相关的应用主题,包括计算机辅助教学、医疗活动的分析和控制、临床信息系统的安全等。

临床信息管理是20世纪末才发展起来的一门新兴学科,同时又是综合吸取了众多其他专业知识的交叉学科,因此临床信息管理领域的各个分支发展不平均,反映到本书中就是各个章节的内容深度和广度不尽一致。同时,每一位读者的信息素质和能力也会参差不齐,所谓众口难调,这会给您对一些内容的理解带来不便。尽管可能差强人意,但我们是带着最大的诚意并付出了最大的努力来编写这本书的,我们希望本书能成为临床专业研究生进入临床信息管理领域的一把钥匙,能激发您深入探索临床信息管理的兴趣和热情。如果能做到这一点,我们十几位编者就已经很欣慰了。

崔 雷

2013年冬于沈阳

目 录

第一章 管理临床信息的计算机系统..... 1	第四节 医学软件开发的特点..... 26
第一节 计算机的概念和分类..... 1	一、专业性 26
一、计算机的定义、发展和特点 1	二、安全性 26
二、计算机的分类 3	三、数据共享 27
第二节 计算机系统..... 4	四、模块集成 27
一、计算机的工作原理 4	第三章 临床数据与信息..... 28
二、计算机硬件系统 5	第一节 数据和信息的定义与关系..... 28
三、计算机软件系统 5	一、数据、信息和知识的含义 28
第三节 信息编码..... 6	二、数据、信息和知识的关系 29
一、数据存储 6	第二节 临床数据及其诊断价值..... 29
二、非数值信息的表示 6	一、临床数据的组成及种类 29
第四节 计算机网络..... 7	二、临床数据的变异 30
一、计算机网络概述 7	三、临床数据的诊断价值..... 31
二、计算机网络体系结构..... 8	四、临床数据的敏感度和特异度 31
三、数据通信技术 9	五、症状预测价值的评估方法 32
四、常用网络设备及 IP 地址 9	第三节 临床信息及其计量..... 33
第二章 医学软件开发..... 11	一、临床信息的类型 33
第一节 软件开发中的基本概念..... 11	二、临床信息的特征 33
一、软件危机与软件工程..... 11	三、信息量的计算 34
二、面向对象 12	第四章 临床推理与决策..... 35
三、软件重用 13	第一节 推理..... 35
四、模型 14	一、演绎推理 35
五、本体 14	二、归纳推理 36
第二节 软件过程模型..... 15	三、溯因推理 37
一、瀑布模型 15	四、因果推理 38
二、快速原型开发模型 16	五、类比推理 39
三、增量模型 17	第二节 医疗判断与决策..... 39
四、螺旋模型 18	一、医疗判断的影响因素 39
五、统一过程模型 18	二、医疗服务不确定性与判断偏移 39
第三节 软件开发工具和技术..... 21	三、临床决策的步骤 40
一、计算机辅助软件工程..... 21	第三节 知识表示..... 40
二、数据库管理系统 21	一、一阶谓词逻辑 40
三、文件管理系统 22	二、产生式规则 41
四、信息安全技术 23	三、框架表示法 41
五、数据共享技术 24	四、语义网络表示法 42

第五章 医学语言与编码系统	43	一、总体业务流程	72
第一节 概述	43	二、门诊业务流程	73
一、医学语言与临床数据	43	三、门诊挂号流程	73
二、临床数据的计算机化	44	四、住院业务流程	74
三、临床信息模型	46	五、药库药房管理流程	74
四、结构化临床文档	47	六、物资与设备管理流程	74
第二节 分类与编码	48	七、城镇医疗保险接口	75
一、命名法与术语系统	48	八、HIS 系统与新农合接口	75
二、分类编码与编码系统	49	第四节 系统功能设计	75
三、医学数据词典	51	一、总体软件功能划分	75
第三节 编码系统案例	52	二、门急诊管理系统	76
一、国际疾病分类	52	三、门诊医生工作站系统	78
二、系统医学命名法——临床术语	53	四、住院管理系统	78
三、逻辑观察标识符命名和编码	54	五、住院医生工作站系统	79
四、一体化医学语言系统	55	六、病区护士工作站系统	79
第六章 文献系统与信息库	57	七、电子病历系统	81
第一节 文献系统的框架与特性	57	八、门诊药房管理系统	83
一、技术框架	57	九、住院药房管理系统	83
二、文档结构	57	十、物资与设备管理系统	83
三、文献系统的一般特性	58	十一、综合查询与统计分析系统	84
第二节 文献系统的类型	59	十二、公共支持及接口部分	84
第三节 书目数据库	60	第五节 医院管理信息系统建模与架构设计	84
一、国外重要的医学书目数据库	60	一、需求分析	85
二、国内常用医学书目数据库	62	二、外部事件	85
三、引文数据库	63	三、用例图	85
第四节 全文数据库	64	四、场景	86
一、国外常用医学全文数据库	64	五、对象行为	87
二、国内常用全文库	65	六、构建类图	87
第五节 医学信息与知识库	65	七、类代码	87
一、医学知识库	65	第六节 系统数据库模型及表结构	88
二、生物信息学数据库	66	一、系统主要 E-R 图设计	88
三、循证医学数据库	67	二、数据库关系模式与数据库表结构	89
第六节 文献系统和信息库的发展趋势	67	三、数据库表关系图	91
一、检索结果揭示功能越来越强大	67	第七节 软件界面设计	91
二、知识库快速发展, 日趋完善	68	第八章 健康网络	93
三、资源共享与跨库检索	68	第一节 健康网络的定义和发展	93
第七章 医院信息系统的开发	69	一、健康网络的产生	93
第一节 医院信息系统的定义与发展	69	二、健康网络的概念、功能和组成	93
一、医院信息系统的定义	69	三、健康网络的发展	94
二、国内外发展状况	69	第二节 社区健康网络	95
第二节 HIS 系统的需求分析	70	一、社区健康网络的概念与发展	95
一、需求分析方法	70	二、社区健康网络构成	96
二、需求详细调查的范围	70	第三节 个人健康网络	97
三、医院信息系统规范性需求分析	72	一、个人健康网络的概念及功能	97
第三节 医院信息系统业务流程	72		

二、个人健康网络构成	98	四、重症监护	130
第四节 健康网络发展中的相关问题	99	五、临床信息系统中的信息集成技术	131
一、远程医疗在健康网络中的应用	99	第十一章 医学影像系统	132
二、健康网络中的信息共享	100	第一节 医学图像采集与数字化成像的	
三、健康信息隐私	101	原理	132
第九章 电子病历	103	一、数字化 X 射线摄影系统	132
第一节 电子病历的概念与发展	103	二、计算机体层摄影	133
一、电子病历概念	103	三、磁共振成像	133
二、电子病历发展	103	四、B 型超声成像	134
三、电子病历应用的主要目标和任务	104	第二节 图像处理基本原则	135
第二节 电子病历的信息模型	105	一、图像分割	135
一、电子病历内容及其来源	105	二、图像配准	138
二、电子病历应用标准	106	三、特征抽取	140
三、电子病历结构化	106	四、图像分类	141
四、电子病历信息模型	106	五、图像压缩	142
第三节 电子病历技术实现	107	第三节 临床图像系统应用	143
一、电子病历数据的存储体系	108	一、血管狭窄程度的量化	143
二、可扩展标记语言技术	109	二、乳腺癌计算机辅助诊断系统	144
三、电子病历安全	109	三、计算机辅助外科手术导航系统	144
第四节 电子病历应用实例: 医院临床		四、虚拟现实技术在颅脑外科的应用	145
路径管理	110	第四节 医学图像传输与存储标准及	
一、临床路径管理软件功能	110	系统	147
二、临床路径软件主要模块	111	一、医学图像存储与通讯标准	147
三、临床路径管理软件发展趋势	116	二、医学影像存档与通信系统	148
第五节 电子病历应用水平评估	118	三、区域影像共享交换技术框架	150
一、国际分级标准	118	第十二章 医疗决策支持系统	151
二、我国电子病历应用分级	119	第一节 医疗决策支持系统的概念与发展	151
第六节 电子病历应用发展趋势	121	一、医疗决策支持系统的基本概念、	
一、电子病历发展方向	121	类型与作用	151
二、电子病历应用面临的困难	122	二、医疗决策支持系统的发展	153
第十章 生理信号的处理	124	第二节 决策支持系统的方法学基础	155
第一节 生理信号概述	124	一、数学方法	155
一、生理信号及其特点	124	二、统计学方法	156
二、生理信号的分类	124	三、基于概率的方法	156
三、生理信号的检测及方法	124	四、人工智能与专家系统	157
四、生理信号处理在临床诊断中的重要性	125	五、仿生算法	158
第二节 信号处理中的基本概念	125	第三节 数据仓库与数据挖掘技术	158
一、信号采集系统	125	一、数据仓库技术	158
二、信号的采样与数字化	126	二、联机分析处理技术	160
三、数字信号处理的基本技术	127	三、数据挖掘技术	162
第三节 数字信号处理的硬件实现	129	第四节 决策支持系统的实现	165
第四节 生理信号处理的临床应用	130	一、决策支持系统的体系结构与基本部件	165
一、心电图分析	130	二、决策支持系统的开发步骤	166
二、脑电图分析	130	第五节 临床决策支持系统案例	167
三、动态血压的测量	130	一、感染性疾病诊疗专家——MYCIN 系统	167

二、内科诊断系统——INTERNIST/QMR	168	二、医疗活动评价的通用模型	187
三、与医院信息系统集成的 HELP 系统	169	三、医疗活动的成本评价	188
第十三章 计算机辅助教学	171	第四节 医院医疗活动分析的指标	189
第一节 计算机辅助教学的产生	171	一、资源指标	189
一、计算机辅助教学基本概念	171	二、行为指标	189
二、计算机辅助教学产生基础	172	三、产品指标	189
第二节 计算机辅助教学的发展	173	四、质量指标	191
一、计算机辅助教学发展阶段	173	第十五章 临床信息系统的安全	193
二、计算机辅助教学发展趋势	174	第一节 临床信息系统安全需求	193
第三节 计算机辅助教学课件开发技术	174	一、临床信息系统的特点	193
一、多媒体课件素材制作工具	174	二、临床信息系统安全建设必要性分析	194
二、多媒体课件创作工具	175	三、临床信息系统安全需求分析	195
三、快速课件制作工具	175	四、临床信息系统安全管理	195
第四节 计算机辅助教学的医学应用	176	第二节 信息安全等级保护制度	196
一、课堂教学应用	176	一、等级保护制度的提出	196
二、实验教学应用	176	二、等级保护制度发展现状	196
三、临床教学应用	177	三、等级保护管理办法	197
四、网络教学应用	179	第三节 临床信息安全等级保护实施	198
第十四章 医疗活动分析与控制	182	一、定级与备案	199
第一节 临床信息与医疗活动控制	182	二、安全建设整改	199
一、临床信息与管理类数据	182	第四节 临床信息系统安全实践	200
二、临床信息与医疗活动控制的关系	182	一、物理安全	200
第二节 临床信息在控制医疗活动中的应用	183	二、网络安全	200
一、疾病诊断相关组在控制医疗活动中的应用	183	三、服务器及软件安全	201
二、临床路径在控制医疗活动中的应用	184	四、数据安全	202
第三节 医疗活动评价的方法	186	五、人员培训	202
一、医疗活动评价的基本概念	186	六、安全政策措施	202
		参考文献	203
		中英文名词对照索引	205

第一章 管理临床信息的计算机系统

电子计算机是 20 世纪人类最伟大的发明之一，是科技发展史上重要的里程碑。它引发了信息技术革命，以其独特和强大的功能渗透到社会生活的诸多领域，使生产技术和生活发生了划时代的变化。近年来计算机技术在医疗行业中应用范围也不断扩大，并已在临床领域逐渐普及。应用计算机技术能够收集、存储、传输、处理和反馈各项医疗信息，不但能在短时间内完成对海量监测数据的汇总分析，还能确保整个数据处理工作的准确性和结果的可靠性，为医院临床管理决策提供真实可信、及时客观的理论依据。基于计算机技术的临床信息管理系统能够增强和扩展医务人员对医药信息的变换、存储、识别、处理和决策，从而提高医护人员的工作效率。因此，计算机已成为培养高素质医学人才的必备工具。医务人员需要掌握在医学信息应用领域必备的计算机基本知识和基本技能，以便于在临床信息管理系统中进行应用和开发研究。

本章首先介绍了计算机的基本概念、计算机的发展和特点，并对计算机的分类作以概要的介绍。之后，介绍计算机系统的工作原理和组成，重点介绍了冯·诺依曼结构及指令、程序的概念和原理，帮助读者从底层深入理解计算机的工作模式，洞悉包括医学信息系统在内的众多软件的运行机制，并在此基础上介绍了常见的软硬件系统。本章还介绍了信息编码的基础知识，使读者对数据的存储机制和常见的信息形式在计算机中的表示和转换有一个清晰的认识。最后，本章还介绍了计算机网络的基本概念、体系结构和代表性的应用技术，使读者对作为医院信息系统主要基础设施的网络技术有初步的了解，这将为读者进一步学习和掌握相关系统做好必要的铺垫。

第一节 计算机的概念和分类

一、计算机的定义、发展和特点

1. 计算机的定义 电子计算机的全称为电子

数字计算机，是利用电子学原理，根据一系列指令（又称为程序）来存储和处理信息的电子设备。

计算机能够存储程序和数据，既可以进行数值计算，又可以进行逻辑计算，还具有存储记忆功能。它能够按照事先编制的程序运行，自动、高速地处理海量数据，是一种智能电子设备，由硬件系统和软件系统组成。

2. 计算机的发展 人类进行计算的历史可以追溯到结绳计数的远古时代。随着社会的进步，出现了更多、更复杂的计算工具。约两千多年前，中国人发明了算盘，它采用了十进制计数法，能够实现各种基本计算。此后，人类又先后发明了计算尺、手摇机械计算机等计算工具。

1946 年，世界上第一台电子计算机 ENIAC (The Electronic Numerical Integrator And Computer) 诞生于美国宾夕法尼亚大学。这台计算机共用了 1.8 万个电子管，占地 170 平方米，总重量为 30 吨，耗电 140 千瓦，造价 48 万美元，每秒可执行 5000 次加法或 400 次乘法。如图 1-1 所示。

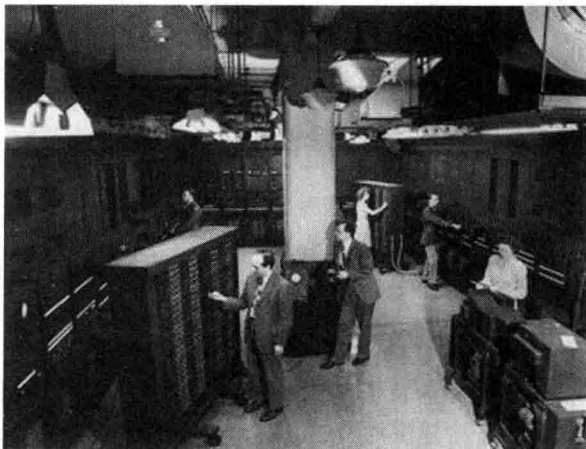


图 1-1 世界上第一台计算机 ENIAC

ENIAC 的功能和性能虽不及目前一台普通的微机，但它的诞生宣布了电子计算机时代的到来，开辟了计算机科学技术的新纪元。

根据计算机采用的基本电子元件材料的不同，