



MEDICAL INFORMATICS

# 医学信息学

罗忠宁 编著

MEDICAL INFORMATICS  
MEDICAL INFORMATICS  
MEDICAL INFORMATICS  
MEDICAL INFORMATICS  
MEDICAL INFORMATICS



兰州大学出版社

MEDICAL INFORMATICS

# 医学信息学

---

罗忠宁 编著



兰州大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

医学信息学/罗忠宁编著. —兰州:兰州大学出版社,2012.2

ISBN 978-7-311-03863-2

I. ①医… II. ①罗… III. ①医学:信息学 IV.  
①R-05

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第017807号

责任编辑 佟玉梅 徐 瑞  
封面设计 管军伟

---

书 名 医学信息学  
作 者 罗忠宁 编著  
出版发行 兰州大学出版社 (地址:兰州市天水南路222号 730000)  
电 话 0931-8912613(总编办公室) 0931-8617156(营销中心)  
0931-8914298(读者服务部)  
网 址 <http://www.onbook.com.cn>  
电子信箱 [press@lzu.edu.cn](mailto:press@lzu.edu.cn)  
印 刷 兰州残联福利印刷厂  
开 本 710 mm × 1020 mm 1/16  
印 张 14.5  
字 数 269 千  
版 次 2012年2月第1版  
印 次 2012年2月第1次印刷  
书 号 ISBN 978-7-311-03863-2  
定 价 22.80 元

---

(图书若有破损、缺页、掉页可随时与本社联系)

# 前 言

21世纪被人类誉为信息化时代,信息科学正在深刻地改变着我们的工作、学习和生活。现代信息科学、计算机科学与临床医学、现代医院管理学、医学情报学等多种学科相融合而产生了一门新兴交叉科学——医学信息学。医学信息学是研究生物医学信息、数据与知识的存储、检索及有效利用,以便在卫生管理、临床控制和知识分析过程中作出决策和解决问题的科学。医学信息学为医学的发展提供了一种传统科学无法实现和跨越的全新方法,对现有疾病的诊断、治疗和管理模式将产生革命性的变革。如何应对现代信息技术及全球数字化给医疗卫生带来的挑战和机遇,是每一位医务工作者、医学教育者和医科学生必然要面对和思考的问题。因此,介绍医学信息学的新理论和新方法是时代赋予的责任,也是我们编撰本书的目的。

本书由十二章构成:第一章对信息、数据、知识三者之间的关系以及医学信息、医学信息学的概念进行了阐述,并对国际著名的医学信息标准、常用医学信息检索方法及各类医学信息系统进行了介绍;第二章阐述了医院信息系统的范畴、结构、功能以及开发方法;第三章介绍了护理信息学的研究内容,护理信息系统的产生、发展以及护理信息系统的组织结构与功能;第四章介绍了电子病历的发展阶段,电子病历的信息内容、实现方法及使用注意事项;第五章介绍了常用医学图像的种类,医学数字图像通信标准的主要内容及医学图像存储与传输系统的发展、组成、功能与应用;第六章阐述了实验室信息系统的发展阶段、主要功能与关键技术;第七章阐述了远程医学的内涵、发展阶段,远程医学系统的组成、功能及远程医学的应用领域;第八章介绍了决策支持系统与医学的关系以及临床决策支持系统的功能、特点、应用与发展;第九章阐述了公共卫生服务的基本内容,电子健康档案、疾病监测信息系统、卫生监督信息系统的基本组成与信息管理特点;第



十章在分析社区卫生服务内涵的基础上,对社区卫生服务的信息化需求,社区卫生信息系统的建设目标、组织结构与功能进行了重点介绍;第十一章介绍了我国医疗保险的性质、医疗保险对卫生领域信息化建设的重要性以及医疗保险信息系统的基本结构与功能;第十二章阐述了医学知识管理的内容、意义、实施策略及信息技术在医学知识管理中的应用。

本书适用对象为医疗、卫生、护理、管理等本专科专业的学生,广大医务工作者及从事医疗卫生工作的研究人员。

由于医学信息学是一门新兴学科,前鉴资料较少,加之作者水平有限,书中难免存在纰漏,希望读者批评指正。

作者

2011年10月

# 目 录

<b>第一章 医学信息基础</b> .....	001
第一节 信息、数据与知识 .....	001
第二节 医学信息 .....	006
第三节 医学信息分类与编码 .....	009
第四节 医学信息标准化 .....	014
第五节 医学信息检索与利用 .....	022
第六节 医学信息系统 .....	031
<b>第二章 医院信息系统</b> .....	038
第一节 医院信息系统概述 .....	038
第二节 医院信息系统的结构与功能 .....	043
第三节 医院信息系统的技术基础 .....	049
第四节 医院信息系统的开发方法 .....	059
<b>第三章 护理信息系统</b> .....	063
第一节 护理管理与护理信息学 .....	063
第二节 护理信息系统的产生与发展 .....	065
第三节 护理信息系统的结构与功能 .....	068
<b>第四章 电子病历</b> .....	074
第一节 病历概述 .....	074
第二节 电子病历概述 .....	078
第三节 电子病历的信息内容 .....	083

第四节	电子病历的实现及相关技术 .....	086
第五节	电子病历使用中的注意事项与安全机制 .....	089
<b>第五章</b>	<b>医学图像信息系统 .....</b>	<b>092</b>
第一节	医学图像 .....	092
第二节	医学数字图像通信标准 .....	095
第三节	医学图像存储与传输系统 .....	098
第四节	放射科信息系统 .....	104
<b>第六章</b>	<b>实验室信息系统 .....</b>	<b>107</b>
第一节	实验室信息系统概述 .....	107
第二节	实验室信息系统的主要功能与关键技术 .....	110
第三节	检验信息标准 .....	114
<b>第七章</b>	<b>远程医学 .....</b>	<b>117</b>
第一节	远程医学概述 .....	117
第二节	远程医学系统的组成和应用 .....	120
第三节	远程医学支撑环境 .....	123
第四节	远程医学应用 .....	126
<b>第八章</b>	<b>医学决策支持系统 .....</b>	<b>134</b>
第一节	概述 .....	134
第二节	CDSS的功能与特点 .....	138
第三节	CDSS的构建方法 .....	140
第四节	CDSS的应用与发展 .....	140
<b>第九章</b>	<b>公共卫生信息系统 .....</b>	<b>146</b>
第一节	公共卫生与公共卫生信息学 .....	146
第二节	电子健康档案 .....	149
第三节	疾病监测信息系统 .....	154
第四节	卫生监督信息系统 .....	168

<b>第十章 社区卫生信息系统</b> .....	173
第一节 社区卫生服务与社区卫生信息 .....	173
第二节 社区卫生信息系统概述 .....	177
第三节 社区卫生信息系统的技术支持 .....	184
<b>第十一章 医疗保险信息系统</b> .....	186
第一节 医疗保险 .....	186
第二节 医疗保险信息化建设 .....	189
第三节 医疗保险信息系统 .....	192
<b>第十二章 医学知识管理</b> .....	198
第一节 概述 .....	198
第二节 医学知识管理的内容与意义 .....	202
第三节 医学知识管理的实施与策略 .....	208
第四节 信息技术在医学知识管理中的应用 .....	214
<b>参考文献</b> .....	218

# 第一章 医学信息基础

医学信息学(medical informatics)是一门认识、利用以及把全部医学信息过程作为处理对象的新兴医学软科学。它是在研究生物医学信息、数据与知识的存储、检索及有效利用,以便在卫生管理、临床控制和知识分析过程中作出决策和解决问题的科学,是计算机和信息科学在医学和生命科学领域中应用的一门新兴学科,是现代医学研究和医疗保健不可缺少的重要组成部分。

医学信息学的发展,一方面推动着医学的发展,成为有利于医学研究和医疗卫生管理的技术手段;另一方面对医学工作者也是新的挑战。当前,医学信息学研究正飞速发展,各种专业研究机构和公司如雨后春笋般涌现,医疗卫生机构内部的医学信息学研究部门与日俱增,医学信息学已成为现代和未来生物医学发展的基石。

## 第一节 信息、数据与知识

现代科学研究表明,信息、物质和能源是人类社会的三大基础性资源,物质是人类社会发展的基础,能源为社会发展提供能量和动力,而信息为社会发展提供知识和决策。随着社会的发展和科学技术的进步,人类对信息的认识和利用日趋深入和广泛,信息资源的地位与作用日益凸显,信息已成为社会发展中的一个主导因素,是客观世界不可或缺的重要资源。

### 一、信息

#### (一)信息的含义

“信息”一词由来已久,国内最早见于陈寿(公元233—297)编写的《三国志》中“正数欲来,信息甚大”的记载。在西方,“信息”一词来源于拉丁文“informatio”,具有解释、陈述之意,最早见于经济学家维布伦(Veblen)1919年出版的《资本的性質》一书,随后还有各种不同的对信息含义的描述,但被学术界公认的,当推信息论的创始人香农(C. E. Shannon)于1948年在《通信的数学理论》中首次提出的经

典定义——“信息是用来消除不确定性的东西”。随着社会的不断进步与发展,各学科间的相互联系、相互渗透,使得信息理论在20世纪中后期得到了空前的发展。由于其涉及的学科非常广泛,所以信息在不同的学科范畴中有不同的含义和特征。例如:通信学家认为,信息是不确定性的描述;数学家认为,信息是概率论的发展;哲学家认为,信息是认识论的一部分;管理学家认为,信息是提高决策的有效数据等。目前,有关信息的定义已逾百种,之所以有这么多对信息概念的不同解释,与不同的社会发展时期、不同的约束条件有关。

如果不考虑各种约束条件,从概念上来讲信息一般划分为本体论信息和认识论信息两种。从本体论意义上讲,信息是事物存在的方式和运动状态的表现形式,这是最普遍、最广义的信息概念。这里的“事物”泛指存在于人类社会、思维活动和自然界中一切可能的对象。“存在方式”指事物的内部结构和外部联系。“运动状态”则是指事物在时间和空间上变化所展示的特征、态势和规律。从认识论意义上理解,信息是认识主体所感知或表述的事物存在的方式和运动状态。主体所感知的是外部世界向主体输入的信息,主体所表述的则是主体向外部世界输出的信息。在本体论层次上,信息的存在不以主体的存在为前提,即使根本不存在主体,信息也仍然存在。在认识论层次上则不同,没有主体,就不能认识信息,也就没有认识论层次上的信息。

## (二)信息的特征

### 1. 信息的客观性

信息是宇宙间的普遍现象,是一种不以人的意志为转移的客观存在,与物质、能量“三位一体”,共同构成了事物的三个基本方面。

### 2. 信息的相对性

一方面,对于同一事物,不同的观察者获得的信息量是不同的;另一方面,不同的用户对信息的认识和需求也是不同的。因此,对信息系统的开发既要考虑共性的应用,也要考虑个性化的需求。

### 3. 信息的转载性

信息本身只是一些抽象符号,如果不借助于媒介载体,人们对于信息是看不见、摸不着的。一方面,信息的传递必须借助于语言、文字、图像、胶片、磁盘、声波、电波、光波等物质形式的承载媒介才能表现出来,才能被人们所接受,并按照既定目标进行处理和存贮;另一方面,信息借助媒介的传递又是不受时间和空间限制的,这意味着人们能够突破时间和空间的界限,对不同地域、不同时间的信息加以选择,增加利用信息的可能性。

### 4. 信息的变换性

信息是可以变换的,它可以由不同的载体和不同的方法来载荷。信息的变换

性可以根据不同用户的不同需求,采用不同的信息表现方式和方法来加工处理。例如,可以采用数据二维表的方式表示,也可以采用折线图等直观方式来表示。

### 5. 信息的不灭性

不灭性是信息最特殊的一点,即信息并不会因为被使用而消失。信息是可以被广泛使用、多重使用的,这也导致其传播的广泛性。当然信息的载体可能在使用中被磨损而逐渐失效,但信息本身并不因此而消失,它可以被大量复制、长期保存、重复使用。

### 6. 信息的知识性

信息具有知识的属性,但信息并不等于知识。信息只有经过人类的智力加工,去粗取精、去伪存真,才得以成为人类公认的知识;反之,知识也不等于信息,它只有通过传递才能转化为信息。

### 7. 信息的时效性

信息是对事物存在方式和运动状态的反映,如果不能反映事物的最新变化状态,它的效用就会降低,即信息一经生成,其反映的内容越新,它的价值越大;时间延长,价值随之减小,一旦信息的内容被人们了解了,价值就消失了。信息使用价值还取决于使用者的需求及其对信息的理解、认识和利用的能力。例如,天气预报信息就必须保证提前获知,才会产生社会的和经济的价值。

### 8. 信息的共享性

信息作为一种资源,不同个体或群体在同一时间或不同时间可以共同享用。这是信息与物质的显著区别。信息交流与实物交流有本质的区别:实物交流,一方有所得,必使另一方有所失;而信息交流不会因一方拥有而使另一方失去拥有的可能,也不会因使用次数的累加而损耗信息的内容。信息可共享的特点,使信息资源能够发挥最大的效用。

### 9. 信息的可转化性

信息在一定的条件下可以转化为物质、能力、时间或其他形式,其中最主要的条件是信息被人们合理而有效地利用,产生知识的积累,才能转化成为知识经济。

## (三)信息的类型

信息广泛地存在于自然界和人类社会,种类繁多,根据不同的划分标准可分为不同的类型。

### 1. 按时间划分

信息可分为历史信息和未来信息。历史信息是已知的信息。在认识事物时,有了历史信息,就可能预测未来。如果对历史信息进行科学的分析,就可以预测事物的发展趋势。未来信息是指能够在一定程度上表现事物未来发展趋势的信息,是制订规划不可或缺的预测性信息。对未来的猜想不是预测性信息,预测性信息必



须建立在科学分析、科学预见的基础上。

## 2. 按内容划分

信息可分为社会信息、自然信息、机器信息。社会信息是指反映人类社会活动的信息,包括政治、经济、文化、军事、科技等方面的内容。人类依靠社会信息,认识和掌握事物的发展变化规律,达到认识世界改造世界的目的。社会信息可分为政务信息、经济信息、科技信息、文化教育信息和军事信息等。自然信息是自然界事物的特征、变化及事物之间内在联系的反映,是客观事物自身规律的反映和表现形式。机器信息是指各种机械运动属性和相互联系的反映。

## 3. 按信息产生的先后和加工与否划分

信息可分为原始信息和加工信息。原始信息即通常讲的“第一手材料”,这是最全面、最基本、量最大的信息资料,是信息工作的基础。对原始信息进行不同程度的加工处理,就可成为适应不同对象、不同层次需要的加工信息。

## 4. 按行业划分

信息可分为工业信息、农业信息、商业信息、金融信息、军事信息等。

## 5. 按性质划分

信息可分为定性信息和定量信息。定性信息主要反映事物的性质,定量信息主要反映事物的数量关系。定性信息和定量信息都是信息构成必不可少的因素。

# 二、数据

## (一)数据的定义

数据(data)是经过有意义的组合来真实地描述客观事物的本质而用的各种符号的集合。

数据定义包含有两个方面的内容:一方面是各种描述客观事物的本质用的符号集合,如姓名、年龄、性别、身高、血压、脉搏、视力、听力等;另一方面是数据的载体,如用来记录的纸张、磁盘、光盘等。数据只有经过媒体加载后才能继续存取、加工、传输和处理。数据的表示方式不同,其处理方式也就不同。

## (二)医学数据及其类型

医学数据则是与医疗活动有关的数据集合。

### 1. 根据医学数据的表现形式进行分类

(1)叙述(narrative):由医师记录的内容,如主诉、现病史等。

(2)测量数值(numerical measurements):如血压、体温、化验值等。

(3)编码数据(coded data):对医学活动中的概念、事物经过编码之后得到的数据,如利用疾病分类法给疾病标上分类号,以方便统计各种疾病的发生情况。

(4)文本数据(textual data):某些以文本形式报告的结果,如病理回报单、放

射线回报单等。

(5)记录的信号(recorded signals):对机器自动产生的信号记录后的数据,如心电图、脑电图等。

(6)图像(picture):如X线图像、超声波图像等。

## 2. 根据医学数据的分布类型进行分类

(1)计量资料:对每个观察对象的观察指标用定量的方法测定该指标的数值大小所得的资料。一般用度量衡单位表示,如身高、体重、浓度等。

(2)计数资料:先将观察对象的观察指标按性质或者类别进行分组,然后计数各组该观察指标的数目所得的资料,如人群的血型分布。

(3)等级分组资料:这种资料具有计数资料的性质,同时又兼有半定量的性质,如尿糖化验结果的加号,疾病的严重程度等。

## 三、知识

知识(knowledge)是人们对客观存在的属性或反映的认识,是人脑活动的产物,它在学习交流中会发生裂变、聚变,从而创造出新的知识。因而,知识具有个性化、创造性、动态性、不易复制和转让等特点。

### (一)知识的分类

#### 1. 按属性分类

知识按其属性可分为显性知识和隐性知识。

(1)显性知识(explicit knowledge):能用文字或数字等形式表达出来,可以交流和共享的知识。显性知识是有形的、可视的,给人以经验直觉的知识存在形态,如以文字、图像、符号、声音等形式存在于书籍、磁盘、光盘或其他形式数据库中的知识。其主要特点是具有客观性、物质性、可编码性。

(2)隐性知识(tacit knowledge):存在于人的大脑、工作程序或某种情景中的不能给人以经验直觉的知识。隐性知识是高度个性化而且难于格式化的知识,即拥有者不易表达、利用者不易获取的一类知识。如主观的理解、直觉、预感等都属于这一类知识。其与显性知识的区别表现在非客观化、非物质化和无序化。

#### 2. 按实际操作的角度分类

从实际操作的角度,可将知识分为四大类。

(1)知道是什么的知识(know-what),主要是指叙述事实方面的知识。

(2)知道为什么的知识(know-why),主要是指自然原理和规律方面的知识。

(3)知道怎么做的知识(know-how),主要是指对某些事物的技能和能力。

(4)知道是谁的知识(know-who),涉及谁知道和谁知道如何做某些事的知识。

## (二)知识概念的描述

当前,国际上通常依据知识与信息之间的关系,对知识的概念进行下述层级式描述。

第1层:事实(fact),在一种真理价值观下得到的观察资料(数据);关联(context),关于事实的内在联系。

第2层:信息(information),关联中的事实;推理(inference),运用思考、理解能力的过程。

第3层:智力(intelligence),对信息进行推理;确证(certitude),将证据的真实信念转变为知识。

第4层:知识(knowledge),对智力的确证;综合(synthesis),各种不同类型的知识的合成。

第5层:智慧(wisdom),综合了的知识。

## 四、数据、信息和知识的联系与区别

人们在研究“信息”时,往往离不开“数据”和“知识”这两个概念。数据是散在的、无关的或按一定规律排列组合的事实、数字或符号,是潜在的信息。信息则是记录数据的内容。对于同一信息,其数据表现形式可以多种多样。例如,你可以打电话告诉某人某件事(利用语言符号),也可以写信告诉某人同一件事(利用文字符号),或者干脆画一幅图(利用图像符号)。而知识是与用户的能力和 experience 相结合并用于解决问题或产生新知识的信息。由此我们可以说,数据是信息的原料,而信息则是知识的原料。

## 第二节 医学信息

### 一、医学信息

#### (一)医学信息的概念

医学是研究人体的结构与功能,研究疾病的病因、发生、发展、分布、转归及各种疾病间相互关系的规律和原理,以诊断、治疗、预防、控制疾病、维护、康复和增强人类个体和群体身心健康的科学。医学的服务对象是人和人群组成的社会。医学发展源远流长,是医学信息不断产生的源泉。医学信息是指以医学、医疗卫生和公众健康或药学、药物为信息内容和应用领域的各种信息,是一切与生命科学有关的情况,它来源于人类对生命科学的研究、发明和理论创建等。医学信息是

信息的一部分,是面向医学领域的专门化的、有针对性的一类信息。

医学信息涉及的学科有基础学科、临床学科、预防医学与公共卫生、临床专科与辅助学科。

### 1.基础学科

解剖学、组织胚胎学、生物化学、遗传学、细胞及分子生物学、免疫学、微生物学、病理生理学、药理学、寄生虫学和神经生物学等。

### 2.临床学科

(1)内科:肾脏病学、心血管病学、感染与传染病学、老年病学、呼吸病学、内分泌病学、免疫与风湿病学、血液病学、神经病学、消化病学和儿科学等。

(2)外科:普通外科学、整形外科学、创伤及骨科学、眼科学、烧伤外科学、胃肠外科学、妇产科学、胸外科学、心脏外科学、麻醉学、耳鼻喉科学和移植学等。

### 3.预防医学与公共卫生

预防医学、营养与食品卫生学、毒理学等。

### 4.临床专科与辅助学科

中医学、皮肤病学、治疗学、急诊医学、肿瘤学、口腔医学、诊断学、护理学等。

## (二)医学信息的类型

医学信息包括两种基本的类型,即病人信息和知识信息。

### 1.病人信息

信息来自于病人治疗,如数值、文本、图像。

### 2.知识信息

有关于医疗保健的科学文献,即以研究和实践为基础的科学知识记录。

## (三)医学信息的作用

随着社会经济的不断发展,信息的地位也在不断地上升,究其原因是信息已经渗透到了社会、经济的方方面面,其作用也日益重要,根据医学信息在社会经济活动中利用的过程和发挥作用的特点,医学信息的主要作用表现为以下几个方面。

### 1. 医学信息的管理与协调作用

医学信息的管理与协调作用主要表现为协调和控制医疗单位的五种基本资源以实现其目标。这五种资源包括人、财、物、设备和管理方法(所谓的“5M”),它们都是通过有关这些资源的信息(如记录在图纸、账单、订货单、统计表上的数据)来协调和控制的。医学信息的管理与协调功能在企业活动中的作用主要体现在以下几点:

(1)传递整个医疗行业的运行目的,有效管理医疗系统的“5M”资源。

(2)调节和控制医疗系统的物质流与能源流的数量、方向和速度。

(3)传递外界对医疗系统的作用,保持医疗系统的内部环境稳定。

## 2. 医学信息对医疗决策活动的支撑作用

决策是人类最基本、最普遍的活动。信息的这种功能广泛作用于人类决策活动的各个环节,并优化其决策行为,实现预期目标。信息在人类的决策活动中还发挥着预见性功能。信息是人类认识未来环境的依据,是人类适应未来环境的手段,是通向未来的桥梁。人类的决策活动实际上就是处在不断利用信息并对未来进行预测。因此,充分利用医学信息,可以帮助医疗系统的决策者进行医疗决策活动。

## 3. 医学信息对研究与开发的活化作用

医学信息的这种功能实际上是医学信息科学功能的具体体现,即在人类进行医学科学研究和技术创新活动中,医学信息具有活化知识、生产新知识的功能,与其他的技术开发一样,医学科学研究的技术开发,是在前人已经取得相应成果的基础上进行的,因此,在人类从事医学科学研究和技术开发的各个阶段,都需要获取和利用相关医学信息,掌握方向、开阔视野、启迪思维,生产出新产品。

# 二、医学信息学

## (一)医学信息学的基本概念

医学信息学(medical informatics)的定义最早是在1977年东京召开的第三次国际医学信息学大会(MEDINFO)上出现的,当时为医学信息学下的定义是:“医学信息学是计算机技术在医学各领域中的应用——医疗保健、医学教育和医学科研”。美国测验与材料协会建立的医学信息学分委员会于1985年提出,并将医学信息学定义为:“在卫生保健和医学研究、教育、实践各领域中的计算机和信息科学、工程和技术”。20世纪80年代以来,信息技术、生命科学相关学科的迅速发展推动了医学信息学的发展,人们对什么是医学信息学有了更多的共识。医学信息学是一门以医学信息为主要研究对象,以医学信息的运动规律及应用方法为主要研究内容,以现代计算机为主要工具,以解决医药工作人员在处理医学信息过程中的各种问题为主要研究目标的新兴学科,是一门介于医学、计算机科学与信息学之间的交叉学科。医学信息学研究对象的特点在于不确定性、难于度量以及复杂成分之间复杂的相互作用。

医学信息学随着计算机技术的兴起而发展,在半个多世纪的发展中渗透到医疗领域的方方面面,如电子病历、生物信号分析、医学图像处理、临床支持系统、医学决策系统、医院信息管理系统、卫生信息资源等。医学信息学为提高医疗效果、效率、效力并降低医疗支出,合理配置医疗资源作出了杰出的贡献。在西方发达国家,医学信息学作为一个独立的学科在医学教育、医疗实践以及医学研究中扮演着越来越重要的角色。相对而言,医学生物信息学是医学与生物信息学两者的融

合,即医学生物信息学(biomedical informatics)。这个新出现的领域将着重于生物信息学在临床实践中的运用,这也将是21世纪医学发展的新趋势。

## (二) 医学信息学的研究范畴

由于医学信息学可看做是信息学向医学渗透的产物,医学信息系统既涉及人复杂的生命系统,又涉及计算机通信网络系统,在这些系统中,信息的产生、获取、加工、存储、使用等是十分复杂的。因此,医学信息学的研究范畴主要包括:

(1)医学信息的采集、加工、传输、存储、分析和利用。就中文医学信息而言,主要包括汉字信息处理和汉语信息处理,前者涉及编码问题,后者涉及词法(包括词的切分)、句法、语义、语境的处理等。

(2)计算机和网络技术。它包括计算机软硬件和应用系统,因特网协议标准、局域网和互联网、网络管理和网络安全技术等。

(3)信号处理和医学成像技术。它包括随机信号的提取、分析、变换、滤波、检测、估计与识别,数字图像的采集、存储、检索、表达和像素关系,图像变换、图像增强、恢复、重建,图像分类、切割以及分子影像成像技术。

(4)人工智能包括搜索技术、知识表示和推断,机器学习(判别分析、特点抽取、错误估计、聚类分析)等。

(5)医学决策分析方法包括决策树、对策论、敏感性分析等。

(6)数据安全首先是在计算机网络环境中保持数据的机密性、完整性和正确性的问题。数据安全中心的密码技术是关键(包括密码算法、密钥管理、数字签名、身份认证、安全协议等)。

## 第三节 医学信息分类与编码

### 一、分类

分类(class)是指将某一领域内的概念和原理有序化,分类的准则取决于应用目的。

分类法是指为了某一目的,依据某一原理,采取一种分类准则,将依从这一准则的、具有共同属性和特征的信息归并在一起,并依从这一准则有序地排列。因此,分类法包含了某一领域的有序概念集。具体分类步骤是首先确定“轴心”,然后依据特性中包含的属性关系再分“类目”、“亚目”、“细目”。每个“类目”、“亚目”、“细目”之间的关系既是平行的,又是依次从属的。