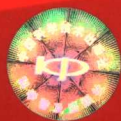


数码医学论

Research of Digital Medicine

刘怀军 主编



中国科学技术出版社

数 码 医 学 论

刘怀军 主编

中国科学技术出版社

· 北 京 ·

图书在版编目(CIP)数据

数码医学论/刘怀军主编. —北京:中国科学技术出版社,2006. 11

ISBN 7-5046-4356-4

I. 数... II. 刘... III. 数字技术-应用-医学-研究
IV. R-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 137480 号

自 2006 年 4 月起本社图书封面均贴有防伪标志,未贴防伪标志的为盗版图书。

中国科学技术出版社出版

北京市海淀区中关村南大街 16 号 邮政编码:100081

电话:010-62103210 传真:010-62183872

科学普及出版社发行部发行

北京长宁印刷有限公司印刷

*

开本:787 毫米×960 毫米 1/16 印张:27.5 字数:800 千字

2006 年 11 月第 1 版 2006 年 11 月第 1 次印刷

定价:60.00 元

(凡购买本社的图书,如有缺页、倒页、
脱页者,本社发行部负责调换)

内 容 提 要

本书以新的学术观点和视角概括地论述了数字化技术在医学与医疗领域里的应用价值,及时地描述了数字化技术给医学和医疗领域带来的技术性革命前景。书中所述内容具有创新性,语言简练,是医学专业与医疗行业广大工作者和其他专业者一本可受启迪的读物与参考书。



序

当今，数字化科学技术在各行各业都引起了很大的技术性变革，其给医学专业和医药卫生行业所带来的进步更是引人瞩目的。较为突出的贡献是数码医学影像学技术的广泛应用，数字化的CR/DR、CT、US、MRI、DSA、PET等高科技设备已经普及。这些技术设备的应用给传统的医学与医疗带来了新的生机。数字化医院、数字化学校、数字化的医疗社区、数字化的流动健康体检车等，也会相继实现。一些医学难题和谜团也将会得到解答；一些新的医学学术也将会应运而生；人类的每一个细胞、每一块肌肉、每一块骨骼、每一个器官将会以编码的形式注册到IP地址，数字化人类的基因学研究及基因谱的建立也会很快实现。人类的敌人——“疾病”也将会在数字化科学技术的介入下得到预防与彻底治愈。医学机器人会承担医生的角色，实施数字化的显微外科和微

序

1

创外科手术。人类的健康水平将会得到空前的提高。

人类的脑功能研究将会在活体状态下科学地得到解析,认知和脑解剖与脑的开发研究也会得到突飞猛进的重大进展。人体的活体解剖学将会在近几年内掀起研究的高潮。数字化技术在医疗行业中的广泛应用,将使社会学、心理学、医学、法学、经络学等各学科相互快速融合与渗透,相互支持与合作,形成一种新的整体医学模式。哲学在医疗工作中的应用也会越来越多地得到重视。循证医学体系的建立与应用也会越来越普及,逻辑医学的学说也会形成广泛的学术讨论。医学影像学专业会变为影像医学专业。传统的诊断模式将会被四维诊断模式所取代(X 、 Y 、 Z +时间)。诊断时间窗与治疗时间窗的概念也会得到证实。远程医疗与医学专业远程教学、远程实验、远程科研技术的新时代已经到来。

未来的医疗程序将是:时间、空间、人间。医学信息与医疗信息资料的科学技术资源的积累



与保护将是一个国家的战略要求。数字化技术也将会使信息高速公路的概念在医学领域形成“医学信息高速公路”。这些模式与概念也必将会给计算机专业、机械制造专业、生物医学专业、生物医学工程专业、IT 业等行业带来新的课题与生机。

时代的发展,人类文明的进步,也越来越说明疾病的预防学比诊治学更为重要。数字化技术将快速推进全民预防医学的网络化建设。疾病预防与健康体检会在医学大舞台中扮演更重要角色。

多学科、多系统、多单元的共同协作与合作医学时代的大舞台已经搭建,以“病人为中心”的医疗工作体现在医疗机构的每一个就医环节。

科学技术进步太快,我们的知识需要更新。一些医学难题需要联合攻关。信息网络化技术将会起到积极的作用,在医疗工作中的遵医率问题将会得到科学的解决。医学专家计算机诊断系统会很快实现,一些难治疾病将会得到攻克。

这些,都是医学科学发展的必然,也是鼓舞作者撰写此书的目的和动力。但是,因为作者站

在一个全新角度上编写此书,难免会存在这样或那样的缺点和问题,希望广大读者不吝赐教。本书编写过程中,承蒙我的诸多同事和师长的支持,得到了诸多研究生的支持。杨冀萍博士承担了书稿的整理、打印和校对工作,李晖、刘凤海、张强硕士负责文稿输入工作,杨冀萍、李晖完成了目录的整理与版面设计工作,耿左军博士后参加了文稿的整体校对工作,对他们的支持和帮助一并表示致谢。

编 者

编委会

主 编	刘怀军				
副主编	秦瑞萍 彭 炜	史朝霞	夏洪波	高凤国	孙胜军
编 者	何 杰	李淑玲	陈 薇	孙 舰	张新荣
	郭素敏	宗会迁	陶 冉	郭 燕	刘 燕
	边艳珠	杨冀萍	吴硕春	李 晖	刘凤海
	张 强	桑文淑	李震中	郭林选	张朝军
	赵 倩	李彩英	冯平勇	颜立群	焦金海
	卜静英	栾 静	贺 丹	黄勃源	杨 桦
	全冠民	汪国石	张 颖	吕小燕	刘记存
	王志红	宋利宏	任献玲	崔彩霞	池 琛
	徐英进	周存河	赵 林	李林芳	陈美萍
	殷小平	尚 华	张 晖	王 勇	黄 颖
	武柏林	王立新	尹兰英	张春霞	史鸿昌
	张信起	李 英	袁 涛	王铁刚	王春霞
	薄士伟	孟江涛	雷建明	耿左军	郭平珍
	郑历明	柳 青	杨海庆	周立霞	李淑静
	付凯亮	宋 鹏	张 宁		

责任编辑 杜筱进
责任校对 林 华
责任印制 安利平



目 录

绪 论 数字化信息的研究基础	(1)
第一章 数码医学与数码医疗的概念与意义	(2)
第二章 数码医学与数码医疗的出发点	(7)
第一节 数码医学与数码医疗的认识基础	(7)
第二节 数码医学/医疗的主体与框架结构学	(12)
第三章 数码医学的认识与观念	(14)
第一节 数码医学的认识与观念	(14)
第二节 数码医疗与数码医学中的伦理道德问题	(16)
第四章 数码医学与社会发展的关系	(18)
第五章 数码医学的思想框架与技术框架的构建	(20)
第六章 数码医学的现实基础与初步成果	(23)
第七章 数码医学的理论基础	(27)
第一节 生物圈中的数码医学	(27)
第二节 社会圈子中的数码医学模式概念	(28)
第三节 数码医学中的个人身份问题	(28)
第四节 数码医学模式概念的内容	(29)
第五节 数码医学的视频技术与仿真技术的开发利用	(30)
第六节 数码医学的远程化与场所建设	(32)
第八章 数码医学与基础医学	(33)
第一节 数码医学中电子计算机常用的一般医学术语 及其意义	(34)
第二节 数码医学在病理学中的应用基础	(43)



第三节	数码医学在人体解剖学中的应用基础	(46)
第四节	数码医学技术在人体物理诊断中的应用 价值与基础	(46)
第九章	数码医学体系	(81)
第一节	数码祖国医学	(81)
第二节	数码医学与数码医院的数码管理模式	(83)
第三节	数码医学与医学社会学	(85)
第四节	数码医学社会学与数码社会医学	(88)
第五节	数码医学与医德评价和医德修养	(91)
第六节	数码预防医学体系	(93)
第七节	数码的临床流行病学	(93)
第八节	数码医学与人类器官资源	(94)
第九节	数码医学与全民基因学的发展	(95)
第十节	数码医学与我国人类基因学和基因谱系 研究的关系	(96)
第十章	哲学在数码医学中的应用	(97)
第一节	哲学在数码医学时代的应用	(97)
第二节	数码逻辑医学论证与分析	(98)
第三节	数码框架下的医生临床思维过程和程序	(122)
第四节	诊断思维在数码医学影像学中的体现	(123)
第五节	数码医学影像学的识别思维方法	(124)
第十一章	数码的循证医学	(128)
第一节	数码的医学信息检索系统	(129)
第二节	数码医学、数码医疗与循证医学的实施	(130)
第三节	快速的数码循证医学对临床决策的作用	(145)
第四节	数码循证医学在影像医学诊断研究中的应用	(146)
第五节	数码循证医学方法应用实践——用循证医学的方法 评价 MR 在超急性期脑梗塞诊断中的价值	(156)

第十二章	数码医学模式概念与医院建设	(162)
第一节	数码医学模式概念与医院工作流程的关系	(162)
第二节	数码医学电子文件管理的战略要求	(163)
第三节	数码信息技术与医院资料管理系统	(164)
第四节	数码医学时代的医疗物资的快速配送系统	(166)
第五节	数码医学与医院的医疗质量	(167)
第六节	计算机病历记录与数码实施	(168)
第七节	数码医疗与 ICD - 10	(171)
第八节	数码医疗模式概念在疾病诊治工作中的应用价值	(172)
第九节	数码技术在医学及其一般治疗原则方面的应用	(176)
第十三章	数码与集成医疗	(179)
第一节	IHE 的集成模式	(180)
第二节	患者信息的协调	(182)
第三节	预定工作流程	(183)
第四节	图像的一致性表达	(184)
第五节	成组操作的表达程序	(186)
第六节	读取医学影像科信息	(187)
第七节	简单图像和数字报告	(188)
第八节	关键图像的标注	(189)
第九节	IHE 的实际功能与应用	(190)
第十四章	数码医学与网络发展	(206)
第一节	IP 网络的现状	(206)
第二节	IPv6 与互联网通化的医疗与医学发展观	(210)
第三节	数码医学与“三网合一”的战略思想	(212)
第四节	数码医学 / 医疗技术中“网民身份”的意义	(217)
第五节	数码医学时代的居民身份的认定意义	(219)



第十五章 数码的医学影像学	(221)
第一节 模拟图像和数字图像	(221)
第二节 数码医学影像学图像的采集	(222)
第三节 模拟 / 数字的转换	(223)
第四节 数码医学影像板(digital image plates)	(223)
第五节 数码医学图像的操作	(225)
第六节 数码医学图像的处理	(226)
第七节 数码医学 X 射线测量	(226)
第八节 数码医学图像存档和传输系统(PACS)	(227)
第九节 数码图像的存档	(228)
第十节 数码图像传输	(229)
第十一节 传真数码医学影像学图像(teleradiology)	(230)
第十二节 介入性数码医学影像学	(230)
第十三节 应用于数码医学成像与诊断用的对比剂	(238)
第十四节 数码的分子医学影像学	(246)
第十五节 碘对比剂在数码成像中的临床应用	(249)
第十六节 磁共振成像(MRI)对比剂在数码成像中的 临床应用	(252)
第十七节 超声学对比剂在数码成像中的临床应用	(255)
第十八节 淋巴造影在数码医学影像诊断学中的 重要位置	(256)
第十九节 胶体血管内对比剂在数码医学影像学中的应用	(256)
第二十节 用原子量高于碘的元素做对比剂在数码医学 影像学中的应用	(257)
第二十一节 阴性对比剂在数码医学影像学中的应用	(257)
第二十二节 数码的弥散成像在中枢神经系统的应用	(258)



第二十三节	数码 MRI 弥散张量成像分析脑高级认知 行为的应用	(264)
第十六章	数码医学网络传输系统	(268)
第一节	数码医疗与 PACS 系统	(268)
第二节	PACS 的发展远景与意义	(268)
第三节	医学图像传输与网络系统	(271)
第四节	数码数据存储设备及数据库管理	(271)
第五节	PACS 系统中的医师工作站的影像分析系统	(271)
第十七章	数码医学影像学中的 DICOM 发展状况	(273)
第一节	DICOM 标准	(273)
第二节	DICOM 技术概要及特点	(276)
第三节	DICOM 标准的作用	(277)
第四节	DICOM 3.0 标准文件内容摘要	(278)
第五节	DICOM 3.0 标准的实施策略	(280)
第十八章	数码的医学影像科	(281)
第一节	数码的医学影像科的建设	(281)
第二节	数码 X 线摄影技术原理	(285)
第三节	实施数码 CR 系统的关键问题及工程配置	(291)
第四节	数码医学影像学科计算机网络的安全性	(297)
第五节	数码 CR 系统标准 DQE 测量方法和评估的研究 ...	(299)
第六节	数码 CT、MRI 内窥镜技术的发展与应用	(305)
第十九章	数码活体解剖学	(313)
第一节	正常成年人椎管数码 MRI 影像活体解剖学 研究	(313)
第二节	正常成年人活体肺动脉的数码 CT 测量	(320)
第三节	正常成年人骶管内硬膜外脂肪的数码 MRI 研究	(328)



第四节	椎管狭窄活体数码影像学诊断的研究进展	(333)
第五节	数码医学与正常人活体脑部 MRI 研究与医学 工程测量的数据库建立	(338)
第六节	正常人活体脑部 MRI 成像技术与正常结构的研究	(357)
第七节	3DMR 淋巴造影对胸导管的解剖学研究.....	(372)
第二十章	数码医学的发展与设想	(376)
参考文献		(384)

第 1 章

数码医学与
数码医疗的
概念与意义

第一章

数码医学与数码医疗的概念与意义

当今数字化信息技术发展突飞猛进,“医学信息高速公路”概念的创立也显得非常重要,“信息高速公路”的概念在其他行业已有成熟的应用成果,证实其发展的远景是无限光明的。“信息高速公路”的概念与模式应用于医学专业与医疗行业是大势所趋,也可以说是战略的需要。医学专业涵盖有众多的医学分科专业,人类的生命学科研究和疾病的发生和预防工作的研究都是重要研究方向与课题。当今的数字化科技时代也为医学的基础研究工作增添了巨大的“手臂”和“大脑”。利用数字化信息技术研究和认识医学科学是一项复杂而艰巨的综合工程。这项工程就是所谓的数字化医学。它可促进揭示人类医学与生命科学的很多谜团和难题的进展和速度。能够使计算机、IT技术、IP技术和生物医学工程技术与医学技术紧密的结合与相互补充,而在实施过程中,医学基础知识与研究是最根本的基础,科学家和医学家通过人体解剖学、人体病理学的研究和生物医学工程学、生物医学信息工程与测量学等众多方面的研究与学科之间专业与专业之间的密切交流,利用计算机技术和芯片技术,及时地捕捉和获得人体的各种生物学信息和解剖学、病理解剖学的信息,并将其编辑成可读数据与图像,利用IP技术给予科学的编码、编址;利用网络化技术进行技术交流、传递与利用。真正地实现对人类在生活和工作中的发生的身体、生理、生命等方面的微小变化就能科学地表现和测获到的愿望。这种“神力”必须借助计算机技术和数字化信息网络传递技术,也离不开IP技术。人类将在未来的研究中实现:把人体的每一个细胞、每一块组织、每一个器官、每一块骨骼、每一种