

国家卫生和计划生育委员会“十三五”规划教材配套教材
全 国 高 等 学 校 配 套 教 材



→ 供 医 学 影 像 技 术 专 业 用

医学影像信息学 学习指导与习题集

→ 主 编 付海鸿 胡军武

→ 副主编 康晓东 杨晓鹏 周志尊 陈江源

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

国家卫生和计划生育委员会“十三五”规划教材配套教材
全国高等学校配套教材

供医学影像技术专业用

医学影像信息学 学习指导与习题集

主 编 付海鸿 胡军武

副主编 康晓东 杨晓鹏 周志尊 陈江源

编 委 (以姓氏笔画为序)

付海鸿 (北京协和医学院)

陈金华 (第三军医大学)

兰永树 (西南医科大学)

周志尊 (牡丹江医学院)

刘 帆 (北京大学医学部)

周学军 (南通大学)

刘泉源 (滨州医学院)

胡军武 (华中科技大学

汤伟军 (复旦大学上海医学院)

同济医学院)

杨晓鹏 (郑州大学)

侯庆锋 (泰山医学院)

宋忠良 (北京协和医学院)

秦瑞平 (河北医科大学)

张淑丽 (齐齐哈尔医学院)

高之振 (蚌埠医学院)

陈江源 (江汉大学)

康晓东 (天津医科大学)

编写秘书 刘 涛 (北京大学医学部)

插图制作 李振涛 (北京大学医学部)

人民卫生出版社

图书在版编目(CIP)数据

医学影像信息学学习指导与习题集/付海鸿,胡军武主
编.—北京:人民卫生出版社,2017

全国高等学校医学影像技术专业第一轮规划教材配套教材
ISBN 978-7-117-25280-5

I. ①医… II. ①付…②胡… III. ①影像诊断-信息学-医
学院校-教材 IV. ①R445

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第245203号

人卫智网 www.ipmph.com 医学教育、学术、考试、健康,
购书智慧智能综合服务平台
人卫官网 www.pmph.com 人卫官方资讯发布平台

版权所有,侵权必究!

医学影像信息学学习指导与习题集

主 编:付海鸿 胡军武

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:保定市中国画美凯印刷有限公司

经 销:新华书店

开 本:787×1092 1/16 印张:7

字 数:166千字

版 次:2018年1月第1版 2018年1月第1版第1次印刷

标准书号:ISBN 978-7-117-25280-5/R·25281

定 价:20.00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)



前 言

由国家卫生和计划生育委员会、全国高等医药教材建设研究会规划的全国高等学校医学影像技术专业四年制本科“十三五”规划教材是一个完整的体系,医学影像信息学作为这个完整体系中的一部分新课程,是当今医学影像技术学科发展的需要,也是医学影像技术学本科教育的基本要求。为配合《医学影像信息学》规划教材的教学工作,我们配套编写出版了学习指导与习题集,期望能够帮助广大师生更好地了解、熟悉、掌握《医学影像信息学》规划教材的学习目标以及重点和难点内容,促进教与学的相长。同时围绕学习的目标、重点和难点,并在突出基础理论、基本知识和基本技能的基础上,编辑了丰富多样的习题,为检验教与学的成果、为考察学生的医学影像信息技术能力与素养提供可量化考核的参考。

为达成上述目标,我们邀请北京协和医学院、北京大学医学部、华中科技大学同济医学院、天津医科大学、郑州大学、牡丹江医学院、江汉大学、泰山医学院、南通大学、复旦大学医学院、齐齐哈尔医学院、第三军医大学、河北医科大学、滨州医学院、西南医科大学、蚌埠医学院 16 所院校研究、应用和讲授医学影像信息学的专家学者,在《医学影像信息学》规划教材的基础上,经过反复酝酿和讨论,共同编写了《医学影像信息学学习指导与习题集》。学习指导与习题集的出版是集体努力的结果。在此,感谢各位编委们的无私奉献和卓有成效的工作,是他们的专业实践和教学经验夯实了学习指导与习题集的内容。感谢北京大学人民医院放射科的刘涛主管技师作为编委会秘书参与了参考资料、文稿、插图的整理等文书编辑工作。感谢北京大学人民医院放射科的李振涛工程师绘制了插图。

最后,学习指导与习题集中难免有错误和缺点。在此,诚恳地希望各位读者,各位教学、研究和从事相关工作的专家学者提出宝贵意见。

付海鸿

2017年5月

第一章	医学影像信息学绪论	1
	一、学习目标	1
	二、重点和难点内容	1
	三、习题	3
	四、参考答案	8
第二章	医学影像信息系统技术标准和政策法规	14
	一、学习目标	14
	二、重点和难点内容	14
	三、习题	16
	四、参考答案	19
第三章	医学影像信息系统	26
	一、学习目标	26
	二、重点和难点内容	26
	三、习题	33
	四、参考答案	37
第四章	医学影像信息系统的管理	43
	一、学习目标	43
	二、重点和难点内容	43
	三、习题	51
	四、参考答案	60
第五章	企业架构与医学影像 workflow	63
	一、学习目标	63
	二、重点和难点内容	63
	三、习题	66
	四、参考答案	67

第六章 医学影像信息系统的规划策略 69

- 一、学习目标 69
- 二、重点和难点内容 69
- 三、习题 72
- 四、参考答案 76

第七章 “医学影像云”技术 78

- 一、学习目标 78
- 二、重点和难点内容 78
- 三、习题 80
- 四、参考答案 82

第八章 计算机辅助诊断 84

- 一、学习目标 84
- 二、重点和难点内容 84
- 三、习题 88
- 四、参考答案 90

第九章 医学影像学信息资源应用 94

- 一、学习目标 94
- 二、重点和难点内容 94
- 三、习题 95
- 四、参考答案 99

第一章 医学影像信息学绪论

一、学习目标

- 1. 掌握** 医学信息学、生物医学信息、医学信息技术、医学信息系统、医学影像信息学等基本概念;模拟影像转化成数字影像的数字化过程;医学数字影像质量评价的指标及影响医学数字影像质量的因素;医学数字成像的类别以及医学数字影像的特点。
- 2. 熟悉** 医学影像信息系统的研究与应用领域;医学影像信息学相关标准;信息系统的作用;信息资源的意义;医学数字影像的文件结构与数据结构。
- 3. 了解** 医学信息学的发展与研究内容;常见的医学信息系统;医学影像信息学的发展历程;信息学基础以及医学影像信息的功能。

二、重点和难点内容

(一) 医学信息学的发展过程、研究内容及其在促进生物医学发展中的作用

基于数据、信息、知识这三个基本概念,可以把医学信息学的发展过程概括为三个阶段。①数据程序阶段:例如信号分析、影像处理以及以信息为中心的操作;②信息程序阶段:例如患者信息管理以及早期的以知识为中心的操作;③知识程序阶段:例如人工智能在辅助医学临床决策中的应用。

医学信息学的研究是伴随着计算机和信息技术的发展而崛起的,医学信息学的传承发展和创新也离不开计算机和信息技术产品的支撑。医学信息学的研究内容主要包括医疗卫生信息系统的开发与研究、计算机辅助决策与诊疗质量的控制和保证、电子病历的开发与集成等。

医学信息学是研究生物医学信息、数据和知识的存储、检索并有效利用,以便在卫生管理、临床控制和知识分析过程中做出决策和解决问题的科学。它是信息技术学与医疗卫生科学的交叉学科,前者是其方法学,后者是其应用领域。随着信息科学与生物医学的快速发展,医学信息学的研究和应用不断深入和扩大,并逐渐成为现代和未来生物医学发展的基石。

(二) 医学影像信息学的概念、研究与应用领域、发展历程;制定医学影像信息学相关规范与标准的目的;学习医学影像信息学的重要性

医学影像信息学是研究医学影像数据、信息和知识的产生、处理、传输、归档存储、显示、通信、检索、标准并有效利用、辅助临床决策的科学。医学影像信息学是在信息论、控

制论、信息技术、医学信息学、医学影像学 and 医学影像技术学、人工智能和系统工程等多学科基础上发展起来的边缘交叉学科。

医学影像信息学的研究与应用领域包括医学影像信息系统、医学影像电子病历、医学影像处理、计算机辅助诊断、医疗卫生信息资源查询检索、远程医学和远程放射学、医学影像信息标准等。

医学影像信息学的发展历程体现在数字化医学影像成像设备、医学影像信息学相关标准以及医学影像信息系统的发展等三个方面。

医学影像信息系统的建设与发展,需要标准先行,制定医学影像信息系统相关规范与标准的目的是为了实现在以下目标:①定义质量能满足临床需要的可用于数据交换的数字化医学影像格式;②推动不同制造商的设备间数字化影像信息通信传输标准的建立;③促进医学影像存储与传输系统(PACS)、放射信息系统(RIS)等医学影像信息系统的发展,使它们可以与其他医院信息系统进行信息、数据、流程的交互;④允许广泛分布于不同地理位置、不同类型的医学影像诊断设备创建统一的诊断信息数据库。

医学影像信息学是医学信息学的重要分支之一,同时也是医学影像学 and 医学影像技术学的重要组成部分。自2010年开始,由于医学影像信息技术的飞速发展、创新和临床应用,促进医学影像学 and 医学影像技术学从数字化、网络化、信息化时代大踏步进入大数据、医学影像云、互联网+时代。作为新兴的边缘交叉学科,医学影像信息学日益成为研究医学影像成像技术、医学影像数据信息的理论基础与方法工具,是医学影像技术工作者、研究者必须掌握的专业知识与内容和必须具备的专业能力与素养。

(三) 医学信息系统集成的意义

目前常见的医学信息系统有:医学影像信息系统(MIIS)、实验室信息系统(LIS)、临床信息系统(CIS)、公共卫生信息系统(PHIS)、远程医学、信息检索、决策支持系统(DSS)以及电子病历(EMR)、电子健康档案(EHR)等。上述应用于各个医学专科的信息系统并不是“老死不相往来”的“信息孤岛”,而是根据医学影像信息学相关规范与标准彼此链接交互、互通有无的医院集成信息系统的子系统。医学信息系统集成的意义在于减轻事务处理人员的劳动强度,提高工作效率,从而以少的投入获得更好的社会与经济效益。

(四) 模拟影像转化成数字影像的数字化过程

模拟影像转化成数字影像的数字化过程包括:

1. 采样(sampling) 将连续变化的像点进行离散化,即将整幅影像划分为矩形微小区域的像素点,称为采样。连续影像经过采样之后所获得的数字影像的效果与采样密度、采样频率有关。采样频率越高,采样点数越多,所得影像像素数越多,空间分辨率高,影像质量越好,但数据量大。

2. 量化 就是把采样点(即像素点)上表示亮暗程度的灰度信息的连续量值经过离散化处理,用数值来表示的过程。量化值为整数。量化级数越多,所得影像层次越丰富,灰度分辨率高,影像质量越好,但数据量大。

3. 数字化(digitalization) 采样与量化的过程称为数字化。一幅模拟影像经过采样与量化的数字化处理过程,就可以被转化为数字影像,数字影像存储在医学影像信息系

统的数据存储设备里,以便进一步传输、处理和调阅。

(五) 医学数字成像的成像方式、类别以及医学数字影像的特点

医学数字影像的成像方式:根据医学影像成像源的能量特征,可将医学影像的成像方式划分为侵入型成像和非侵入型成像两种类型,侵入型成像使用电离辐射成像源;非侵入型成像使用非电离辐射成像源。

医学数字影像成像设备分类根据:①成像信号源的不同分为电离辐射成像(X线摄影、透视、乳腺X线摄影、CT和核医学)与非电离辐射成像(超声、磁共振和可见光成像);②采集方式的不同分为投照成像(X线投照摄影)与体层成像(CT、MRI、PET和超声);③组织成像类型的不同分为解剖结构成像(X线摄影影像、CT)和分子功能成像(MRI、PET和超声)。

医学数字影像的特点:①X线投照摄影:优点有成像快速、简单、容易掌握,辐射量较低,高空间分辨率。缺点是对低对比度物体区分欠佳,以及结构重叠导致对影像的解释和诊断比较困难,电离辐射会造成一定的辐射伤害。②X线透视:持续采集一系列X线影像,从而形成实时X线动态影像。③计算机断层摄影(CT):CT影像具有很好的密度分辨率,可以对具有相似密度的组织进行区分。④磁共振成像(MRI):MRI是多参数成像,在MRI检查中,可分别获取同一解剖部位或层面的 T_1WI 、 T_2WI 、PDWI、DWI等多种影像;MRI是多方位成像,可以分别获得人体横断面、冠状面、矢状面及任意倾斜层面影像;MRI软组织分辨力更高,除能显示形态学的改变外,还可进行生物化学和代谢功能方面的研究。⑤核医学成像:核医学影像反映放射性物质在人体内的生化或生理新陈代谢过程;为发挥CT与磁共振成像设备在射线衰减校正以及高分辨率解剖结构成像、功能成像方面的优势,PET与CT,或者与磁共振成像设备融合称为PET-CT,MR-PET。⑥超声:其优点是没有电离辐射,安全性好,任意方位成像,可床旁成像;缺点是操作者依赖性强,对骨组织或含有气体空腔的病变显示不佳,肥胖受检者因为脂肪对声波的散射而成像质量欠佳。

(六) 评价医学数字影像质量的指标

评价医学数字影像质量的指标主要有:空间分辨率、密度分辨率、医学数字影像文件的大小、显示分辨率、胶片打印分辨率和医用胶片数字化仪扫描分辨率等。

三、习 题

(一) 名词解释

1. 医学信息学
2. 生物医学信息
3. 医学信息技术
4. 医学信息系统
5. 医学影像信息学
6. 医学影像信息系统

7. 信息学
8. 信息技术
9. 信息的数字化
10. 信息化
11. 信息资源
12. 模拟影像
13. 数字影像
14. 采样
15. 量化
16. 窗口显示技术
17. 图像的空间分辨率
18. 密度分辨率

(二) 填空题

1. 医学信息学是医学信息学的重要分支之一,同时也是医学影像学 and 医学影像技术学的重要组成部分,计算机与生物学在生物医学领域的应用促进了它的产生和发展。
2. 1979年,国际医学信息学协会从 IFIP 的委员会逐步成为完全独立的组织,并成为国际医疗卫生信息学领域内公认的领导者。1980年,中国医学信息学学会成立,并代表中国参与该组织的活动。
3. 物质、能量和信息与物质和能量构成客观世界的三个基本要素,它是由物质、能量、信息、时间四部分构成。
4. 在信息的增值链上,存在数据、信息、知识和智慧四个层次,每一个层次都代表着信息加工的不同阶段。
5. 在计算机的辅助下进行信息的记录过程就是数字化,它具有易于存储、易于检索、易于传输、易于共享的特点。
6. 信息化是充分利用信息技术,开发利用信息资源,促进信息交流和知识共享,提高经济增长质量,推动经济社会发展转型的历史进程。信息化的内涵是改变人类信息和知识的生产、传播和利用的方式,将其变为数字化、网络化、智能化的生产、传播和利用的方式。
7. 信息系统按照所发挥的功能可划分为管理信息系统和专家系统,按照处理的对象可划分为事务型系统和决策支持系统。从信息处理功能和辅助管理内容来看,计算机辅助管理信息系统经历了数据管理、信息管理、知识管理、智能管理四个发展阶段。
8. 物质、能量和信息是人类社会资源的三大支柱,物质资源提供人们各种材料,能量资源提供各种动力,而信息则提供给人们各种知识。信息是信息资源的本质属性,数字化则是信息资源最显著的特征。
9. 一幅静态模拟图像可以用一个二维函数 $f(x, y)$ 来表示,这里 x 和 y 表示二维空间 XY 中一个坐标点的位置,并且它们是数轴上的所有有理数。而 $f(x, y, t)$ 则代表图像在点 (x, y) 的某种性质。对于一幅动态模拟图像,可以用一个三维函数 $f(x, y, t)$ 来表示,这里 x 和 y 表示二维空间 XY 中一个坐标点的位置, t 表示该点随时间的

变化量。

10. 一幅静态数字图像可以用一个二维函数_____来表示,这里 m 和 n 表示二维空间 XY 中一个坐标点的位置,而_____则代表模拟图像在点 $[m, n]$ 的某种性质。对于一幅动态数字图像,可以用一个三维函数_____来表示,这里 m 和 n 表示二维空间 XY 中一个坐标点的位置,且都是整数。_____表示该点随时间的变化量。

11. 连续变化的像点进行离散化,即将整幅图像划分为矩形微小区域的像素点,称为_____。对表示亮暗程度的,呈连续变化的像素点值进行离散化处理,称为_____。一幅模拟图像经过数字化处理,就可以被转化为_____。采样与量化的过程称为_____。

12. 窗显示就是在高精度医学图像的较大灰度范围内_____一个窗口,将这个窗口范围内的灰度值映射为_____范围内的灰度值来显示,并通过不断地调节_____将所有的高精度医学图像信息在_____上显示出来。

13. DICOM 文件数据集除了包括_____外,还包括许多与图像相关的信息,如患者的_____、_____、_____、检查设备、传输语法等。

14. 医学影像的质量由该影像的_____决定的,各种医学成像设备输出的医学影像质量与该设备的_____成正比,同时也与设备的_____,_____紧密相关。

(三) 单项选择题

【A₁ 型题】

- MIS 不包括
 - HIS
 - MIS
 - MIT
 - LIS
 - PHIS
- MIS 不包括
 - PACS
 - RIS
 - CAD
 - 影像后处理系统与远程放射学系统
 - PHIS
- IT 在医学影像技术学中主要侧重于
 - 原始数据的计算机影像重建,以及重建出来的影像数据的重组重构
 - 影像数据的获取、传输、归档存储
 - 影像数据数据库管理、检索查询、统计分析、显示浏览
 - 影像检查报告书写、电子签名
 - 计算机辅助诊断、医学影像后处理、影像工作流程管理
- IT 在医学影像信息学中的侧重点不包括
 - 影像数据的获取、传输、归档存储
 - 原始数据的计算机影像重建,以及重建出来的影像数据的重组重构
 - 影像数据数据库管理、检索查询、统计分析、显示浏览
 - 影像检查报告书写、电子签名
 - 计算机辅助诊断、医学影像后处理、影像工作流程管理

5. 属于模拟成像技术的成像方法是
- A. 超声 B. 磁共振成像
C. 屏-片系统 X 线摄影 D. 计算机体层摄影
E. 计算机 X 线摄影
6. 不属于数字化成像技术的成像方法是
- A. 超声 B. MRI C. CT
D. 屏-片系统 X 线摄影 E. DR
7. 下列人体组织中,对 X 线衰减最大的是
- A. 肌肉 B. 骨骼 C. 脂肪
D. 软骨 E. 血液
8. 属于非电离辐射的成像方式
- A. 超声 B. DSA C. CT
D. 放射科性核素成像 E. DR
9. 不属于电离辐射的成像方式
- A. MRI B. DSA
C. CT D. 放射性核素成像
E. DR
10. 属于非侵入型的成像方式
- A. 超声、MRI B. DSA、CR
C. CT、MRI D. 放射性核素成像、超声
E. DR、可见光成像
11. 不属于 X 线投照(二维)成像的成像方式
- A. DSA B. 透视 C. CT
D. CR E. DR
12. 不属于体层(断层)成像的成像方式
- A. MRI B. DSA C. CT
D. 超声 E. PET
13. 模拟图像的优点
- A. 完全逼真地展现客观景物的影像
B. 可对图像实施有效的存储
C. 可对图像实施有效的传输
D. 可对图像实施有效的后处理
E. 无任何优点
14. 关于数字图像的特点,不正确的描述是
- A. 数字图像虽有缺点但优势显著
B. 数字图像只能是原图像的无限逼真
C. 经过数模转换,原图像的信息会发生丢失或图像畸变
D. 数字图像可以节省由于存储胶片需要的很大存储空间
E. 为图像远程会诊带来不便

15. 医学图像专用的格式
- BMP 及 JPG
 - JPG 及 TIFF
 - TIFF 及 BMP
 - GIF 及 IMG
 - DICOM 及 IMG
16. 关于 DICOM 图像格式, 不正确的描述是
- DICOM 不允许用三个矩阵分别表示三基色分量值
 - 文件扩展名通常为“*.dcm”
 - 阅读该格式图像需要专用读图软件
 - 采用位图的方式, 逐点表示出其位置上的灰度和颜色信息
 - DICOM 一般采用的是 RGB 三基色表示
17. 医学影像的质量
- 与该影像的分辨率无关
 - 由该影像的分辨率决定
 - 设备的分辨率成反比
 - 与周围环境无关
 - 与设备的使用方法无关
18. 关于数字图像的分辨率, 不正确的描述是
- 空间分辨率和密度分辨率
 - 包括空间分辨率
 - 包括密度分辨率
 - 图像的空间分辨率越高, 可观察到的图像细节越多
 - 包括图像颜色分辨率
19. DICOM 图像格式中, 彩色图像的颜色表示方法
- RCB 和 HIS 模型
 - RGB 和 HLS 模型
 - RGB 和 HIS 模型
 - RCB 和 HLS 模型
 - KGB 和 HIS 模型
20. DICOM 文件数据集除了包括图像外, 还包括与图像相关的信息, 但不包括
- 患者姓名
 - 图像质量
 - 仪器设备信息
 - 传输语法
 - 性别
21. 灰度分辨率不正确的表述
- 单位通常用百分数表示
 - 又称为密度分辨率
 - 又称为低对比度分辨率
 - 又称为高对比度分辨率
 - 图像的密度分辨率由图像的灰度级别决定
22. 影像设备的环境对成像质量会产生一定的影响, 这些外界环境因素不包括
- 温度
 - 时间
 - 湿度
 - 电源的稳定性
 - 干扰源

【B型题】

(23~24 题共用备选答案)

- A. 采样间隔越大,图像质量越好
 - B. 采样点数越多,空间分辨率越低
 - C. 灰度级越大,图像质量就越高,存储空间要求就越小
 - D. 灰度级越大,图像质量就越高,存储空间要求就越大
 - E. 图像像素数越多,空间分辨率越高
23. 对于采样,正确的描述是
24. 对于量化,正确的描述是

(25~26 题共用备选答案)

- A. DICOM 文件头信息位于文件的起始,用于描述该文件的版本信息
 - B. DICOM 文件头信息位于文件的起始,用于描述该文件大小信息
 - C. DICOM 文件头信息位于文件的起始,用于描述图像形态信息
 - D. 成像设备、检查、序列和图像
 - E. 患者、检查、序列和图像
25. 对于 DICOM 文件头,正确的描述是
26. DICOM 的信息模型上主要有四个层次,正确的描述是

(四) 简答题

1. 简述医学信息学的概念与研究内容。
2. 简述医学影像信息学的概念、研究与应用领域及体现其发展历程的三个方面。
3. 常见的医学信息系统有哪些? 医学影像信息系统由哪些系统构成?
4. 制定医学影像信息系统规范与标准的目的是什么? 应用于医学影像信息系统的国际规范与标准有哪些? 应用于医学影像信息系统的中国化(具有中国特色并符合国际相关标准)标准有哪些?
5. 信息技术主要分为哪几类? 各自的功能是什么?
6. 简述信息系统四个发展阶段的目标与信息系统的的作用。
7. 简述模拟影像转化成数字影像的数字化过程,并试述数字影像的不足和优点。
8. DICOM 的信息模型上主要有哪几个层次?
9. 评价医学数字影像质量的指标主要有哪些?
10. 简述受检者的医学影像信息包含的内容及其功能。

四、参考答案**(一) 名词解释**

1. 医学信息学:是研究生物医学信息、数据和知识的存储、检索并有效利用,以便在卫生管理、临床控制和知识分析过程中做出决策和解决问题的科学。它是信息技术学与医疗卫生科学的交叉学科,前者是其方法学,后者是其应用领域。随着信息科学与生物医

学的快速发展,医学信息学的研究和应用不断深入和扩大,并逐渐成为现代和未来生物医学发展的基石。

2. 生物医学信息:包括生物医学和卫生健康领域的各类消息、信号、指令、数据、情报、知识等客观信息,其形式可以是文字、声音、影像、数字、符号、手势、姿态、情景、状态、实物等;同时,也包括人类的信息活动。对于个体的人来说,信息活动的基本过程包括信息感测和识别、信息传递、信息处理与再生、信息使用等。

3. 医学信息技术 (medical information technology, MIT):是用于管理和处理医学信息所采用的各种技术的总称,是人们用来获取信息、传输信息、存储信息、分析和处理信息、显示信息的相关技术。其研究内容涉及科学、技术、工程以及管理等学科。医学信息技术主要包括感测和识别技术、信息传递技术、信息处理与再生技术以及信息施用技术。

4. 医学信息系统 (medical information system, MIS):是结合生物医学和卫生健康的科学理论与方法,应用信息技术解决医疗卫生和健康问题,为临床和管理决策提供支持的系统。医学信息系统注重于研究生物学与信息技术的结合,探讨相关数据的识别、采集、输入、传递和信息的存储、加工、维护、利用过程中的内在规律以及基于信息学手段的形式表达与处理规律。

5. 医学影像信息学 (medical imaging informatics):是研究医学影像数据、信息和知识的产生、处理、传输、归档存储、显示、通信、检索、标准并有效利用、辅助临床决策的科学。医学影像信息学是在信息论、控制论、信息技术、医学信息学、医学影像学 and 医学影像技术学、人工智能和系统工程等多学科基础上发展起来的边缘交叉学科。

6. 医学影像信息系统:现代的医学影像信息系统 (MIIS)是由医学影像存储与传输系统 (PACS)、放射信息系统 (RIS)、影像后处理系统、计算机辅助诊断 (CAD) 系统以及远程放射学 (teleradiology) 系统与医院信息系统 (HIS) 集成构成的。

7. 信息学:信息学是信息科学的一个分支学科,是以社会的信息现象和人类的信息交流过程作为对象,研究信息的产生、表述、组织、处理、传播和利用的原理、方法、技术和规律,研究信息与社会、经济的关系以及信息活动的社会管理。

8. 信息技术:信息技术是指基于计算机和微电子技术,与信息的收集、存储、组织、加工处理、传递、利用和服务过程相关的各种技术的总称。它主要是应用计算机科学和通信技术来设计、开发、安装和实施信息系统及应用软件。

9. 信息的数字化:在计算机的辅助下进行信息的记录过程就是信息的数字化。

10. 信息化:信息化既是一个技术的进程,又是一个社会的进程。它要求在产品或服务的生产过程中实现管理流程、组织机构、生产技能及生产工具的变革。

11. 信息资源:广义的信息资源是指信息和它的生产者及信息技术的集合。狭义的信息资源是指经过人类选择、加工、组织、处理,对人类有用或能满足人类需求的信息的总和。

12. 模拟影像:也称为模拟图像,是通过某种物理量的强弱连续变化来表现影像上各点的影像信息。

13. 数字影像:也称为数字图像,是指把影像分解成若干小离散点,即像素 (pixel),并将各像素的灰度值用量化了的离散值,即整数值来表示的影像。

14. 采样:是指将空域上或时域上连续的图像,即模拟图像变换成离散采样点,即像素集合的一种操作。

15. 量化:量化就是把采样点上表示亮暗的灰度信息的连续量离散化后,用数值来表示的过程。

16. 开窗显示技术:开窗显示就是在高精度医学图像的较大灰度范围内开设一个窗口,将这个窗口范围内的灰度值映射为0~255范围内的灰度值来显示,并通过不断地调节窗宽和窗位将所有的高精度医学图像信息逐段显示出来。

17. 图像的空间分辨率:用每英寸图像含有多少个点或像素来表征。

18. 密度分辨率:图像的密度分辨率由图像的灰度级别决定,表示能够分辨不同组织的能力是组织内或者组织间的细节分辨力。

(二) 填空题

1. 医学影像信息学 信息技术
2. 国际医学信息学协会(IMIA) 中国医药信息学会(CMIA)
3. 信息 主体 客体 载体 内容
4. 数据 知识 智慧
5. 信息的数字化 表示与存储 处理和检索 传播和集成 获取与分享
6. 信息技术 信息资源 一种数字化 智能化 网络化
7. 信息处理系统 信息传输系统 作业信息系统 管理信息系统 事务处理系统综合处理 支持决策 综合服务
8. 信息 信息资源 有用性 有序性
9. $f(x,y)$ f $f(x,y,t)$ t
10. $f[m,n]$ f $f[m,n,t]$ t
11. 采样 量化 数字图像 数字化
12. 开设 0~255 窗宽和窗位 电脑显示器
13. 图像 姓名 性别 年龄
14. 分辨率 分辨率 使用方法 周围环境

(三) 单项选择题

[A₁型题]

1. C 2. E 3. A 4. B 5. C 6. D 7. B 8. A 9. A 10. A 11. C 12. B 13. A
14. E 15. E 16. A 17. B 18. E 19. C 20. B 21. D 22. B

[B型题]

23. E 24. D 25. A 26. E

(四) 简答题

1. 简述医学信息学的概念与研究内容。

医学信息学是研究生物医学信息、数据和知识的存储、检索并有效利用,以便在卫生管理、临床控制和知识分析过程中做出决策和解决问题的科学。它是信息技术学与医疗

卫生科学的交叉学科,前者是其方法学,后者是其应用领域。随着信息科学与生物医学的快速发展,医学信息学的研究和应用不断深入和扩大,并逐渐成为现代和未来生物医学发展的基石。

医学信息学的研究内容主要包括:

(1) 医疗卫生信息系统的开发与研究:包括计算机和医学信息系统在数据存储、记录与检索、临床诊疗、实验室检测检验、影像科和危重患者处理等的开发、研究与临床应用。

(2) 计算机辅助决策与诊疗质量的控制和保证:计算机系统在辅助医师进行临床决策,以及帮助医师进行医疗质量的控制和保证等方面发挥着重要作用。

(3) 电子病历的开发与集成:电子病历是指计算机化的病历。电子病历应集成患者的全部信息,既包括 HIS 提供的患者基本信息与诊疗信息,也包括各医学专科的信息系统(例如医学影像信息系统)所提供的数字、文字、图形、影像、声音等多媒体信息、统计分析结果以及计算机辅助诊断等决策支持参考结果。

2. 简述医学影像信息学的概念、研究与应用领域及体现其发展历程的三个方

医学影像信息学是研究医学影像数据、信息和知识的产生、处理、传输、归档存储、显示、通信、检索、标准并有效利用、辅助临床决策的科学。医学影像信息学是在信息论、控制论、信息技术、医学信息学、医学影像学 and 医学影像技术学、人工智能和系统工程等多学科基础上发展起来的边缘交叉学科。

医学影像信息学的研究与应用领域:在医学领域的研究与应用很广泛,包括医学影像信息系统、医学影像电子病历、医学影像处理、计算机辅助诊断、医疗卫生信息资源查询检索、远程医学和远程放射学、医学影像信息标准等。

医学影像信息学的发展历程体现在数字化医学影像成像设备、医学影像信息学相关标准、医学影像信息系统的发展等三个方面。

3. 常见的医学信息系统有哪些? 医学影像信息系统由哪些系统构成?

目前常见的医学信息系统有:医院信息系统(hospital information system, HIS)、医学影像信息系统(medical imaging information system, MIIS)、实验室信息系统(laboratory information system, LIS)、临床信息系统(clinical information system, CIS)、公共卫生信息系统(public health information system, PHIS)、远程医学(telemedicine)、信息检索(information retrieval)、决策支持系统(decision support systems, DSS),以及电子病历(electronic medical records, EMR)、电子健康档案(electronic health records, EHR)等。上述应用于各个医学专科的信息系统并不是“老死不相往来”的“信息孤岛”,而是彼此链接交互、互通有无的医院集成信息系统的子系统。

医学影像信息系统(MIIS)是由医学影像存储与传输系统(PACS)、放射信息系统(RIS)、影像后处理系统、计算机辅助诊断(CAD)系统以及远程放射学(teleradiology)系统与医院信息系统(HIS)集成构成的。

4. 制定医学影像信息系统规范与标准的目的是什么? 应用于医学影像信息系统的国际规范与标准有哪些? 应用于医学影像信息系统的中国化(具有中国特色并符合国际相关标准)标准有哪些?

(1) 制定规范与标准的目的:医学影像信息系统相关规范与标准的制定是为了实现以下目标: