

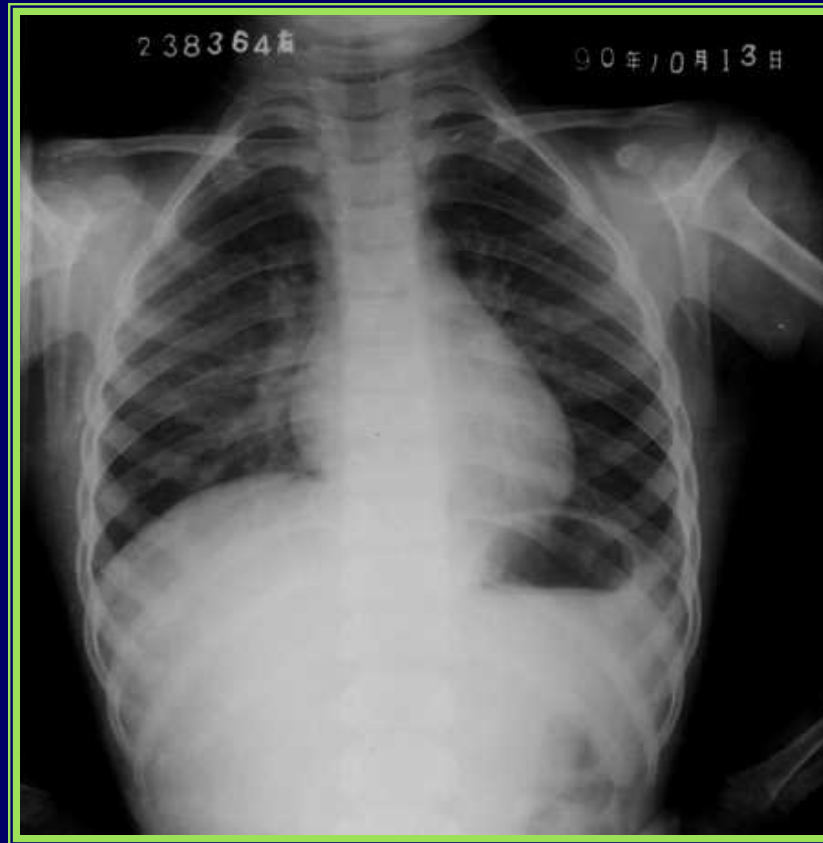
知识点介绍

图像存档与通信系统， Picture Archiving and Communication System，简称 PACS。本节将介绍 PACS 概念。

随着医学图像技术的发展和 PACS 的出现，需要在同一终端上显示不同设备的图像，建立统一的图像显示和传输标准，即 DICOM 标准。

本节还将介绍 PACS 的关键技术及 PACS 系统结构与功能。

第一节 PACS概念及目标





医学图像成像

- 从显微镜到1895年的X线的发明，近100多年的历史证明，医学图像成像技术的每一重大进展都给医学诊断和治疗技术带来极大的改变和发展，医学图像的成像方式也不断增加，而计算机技术和数字图像处理技术的迅速发展和普及，则进一步扩大了医学图像的应用范围。
- 经由计算机的医学图像成像有多种方法，但它们之间的相似之处是先用某种能量通过人体，与人体相互作用后对该能量进行测量，然后用数学的方法估计出该能量与人体组织相互作用（吸收、衰减、核磁扰动等）的二维、三维分布，并产生图像。

第一节 PACS概念及目标

□PACS的定义

PACS(Picture Archiving and Communication Systems)中文全称为图像存档及通信系统，它是专门为图像管理而设计的包括图像存档、检索、传送、显示、处理和拷贝或打印的硬件和软件的系统。其目的是为了有效的管理和利用医学图像资源。

PACS相关的医学图像知识

- 总结医学诊断的发展历程，只有获得了精确反映病人状态的信息，才有可能做出正确的诊断；有了正确的诊断，才能制定正确的治疗方案，客观的评价治疗结果。
- 人体的信息可以用数值、曲线、图像等多种形式表示，但在大多数场合，图像所包含的信息量远远超过数值和曲线，所以，图像的应用越来越广泛。
- 医学图像成像和处理是专门的研究领域，内容丰富，这里仅简述与PACS相关的医学图像知识，以帮助读者阅读理解本章内容。



医学图像成像

- 由于人体生命现象特殊的复杂性和多样性，医学图像涉及从分子到人体（微观到宏观），从结构到功能，从静态到动态等多个领域和方式，目前的各种医学成像设备只能反映人体某一方面的信息，且对人体内大到组织、小到分子原子各有不同的灵敏度和分辨率，因而有着各自的适用范围和局限性。下面介绍几种主要的医学图像。

X光的发现者伦琴



X线图像及成像设备

(1)X线图像：利用人体器官和组织对X线的衰减不同，透射的X线的强度也不同这一性质，检测出相应的二维能量分布，并进行可视化转换，从而可获取人体内部结构的图像。



与常规胶片图像的形成过程相比，X线数字成像系统形成数字图像所需的X线剂量较少，能用较低的X线剂量得到清晰图像。可利用计算机图像处理技术对图像进行一系列处理，从而改善图像的清晰度和对比度等性能，挖掘更多的可视化诊断信息。

计算机X线摄影 (computed radiography, CR)是X线平片数字化的比较成熟的技术。

CR 系统是使用可记录并由激光读出X线成像信息的成像板 (imaging plate , IP) 作为载体, 经X线曝光及信息读出处理, 形成数字式平片图像。

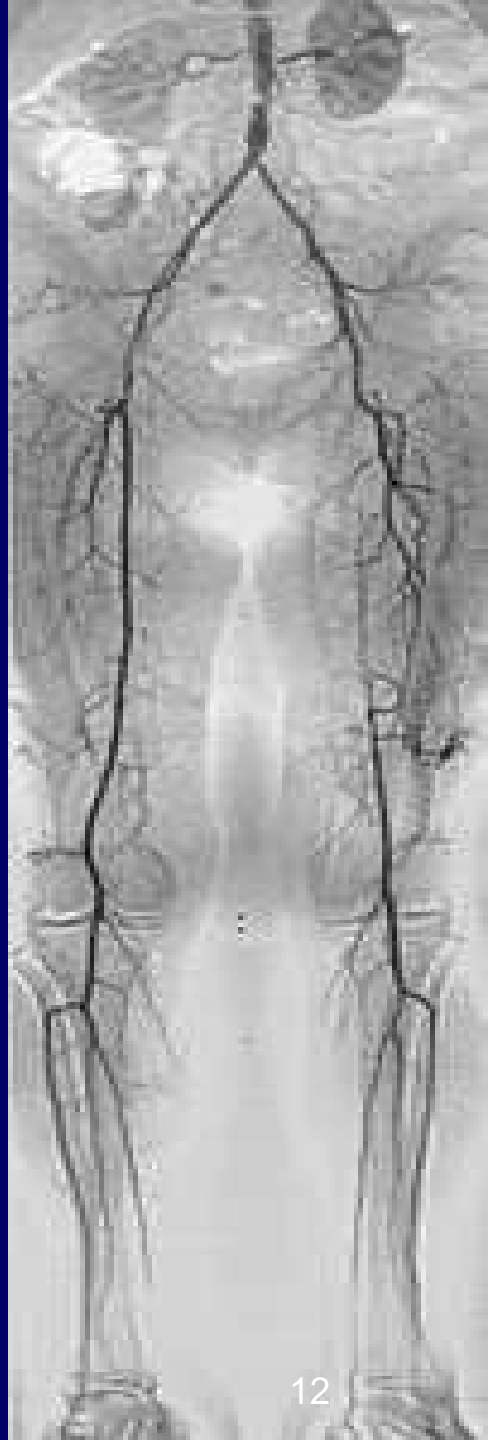


数字X线摄影(digital radiography, DR)是在X线影像增强器—电视系统的基础上,采用模/数转换器将模拟视频信号转换成数字信号后送入计算机系统中进行存储、分析、显示的技术。数字X线摄影包括硒鼓方式、直接数字X线摄影(direct digital radiography, DDR)和电荷藕合器件(charge coupled device, CCD)摄像机阵列方式等。



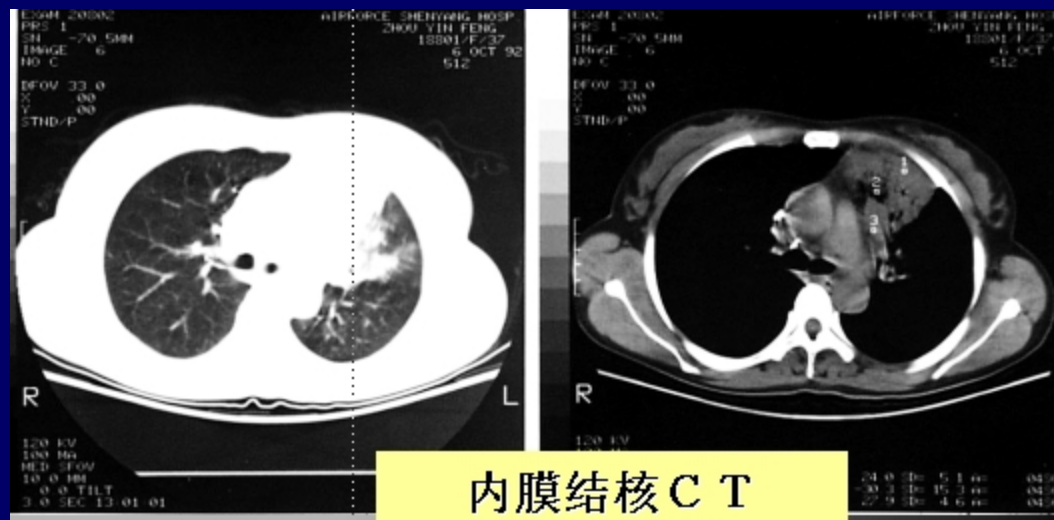
数字减影血管造影（Digital Subtraction Angiography, DSA）是利用数字图像处理技术中的图像几何运算功能，将造影剂注入前后的数字化X线图像进行相减操作，获得两帧图像的**差异部分——被造影剂充盈的血管图像**。

目前DAS有**时间减影（temporal subtraction）、能量减影（energy subtraction）、混合减影（hybrid Subtraction）和数字体层摄影减影（digital tomography subtraction）**等类型。

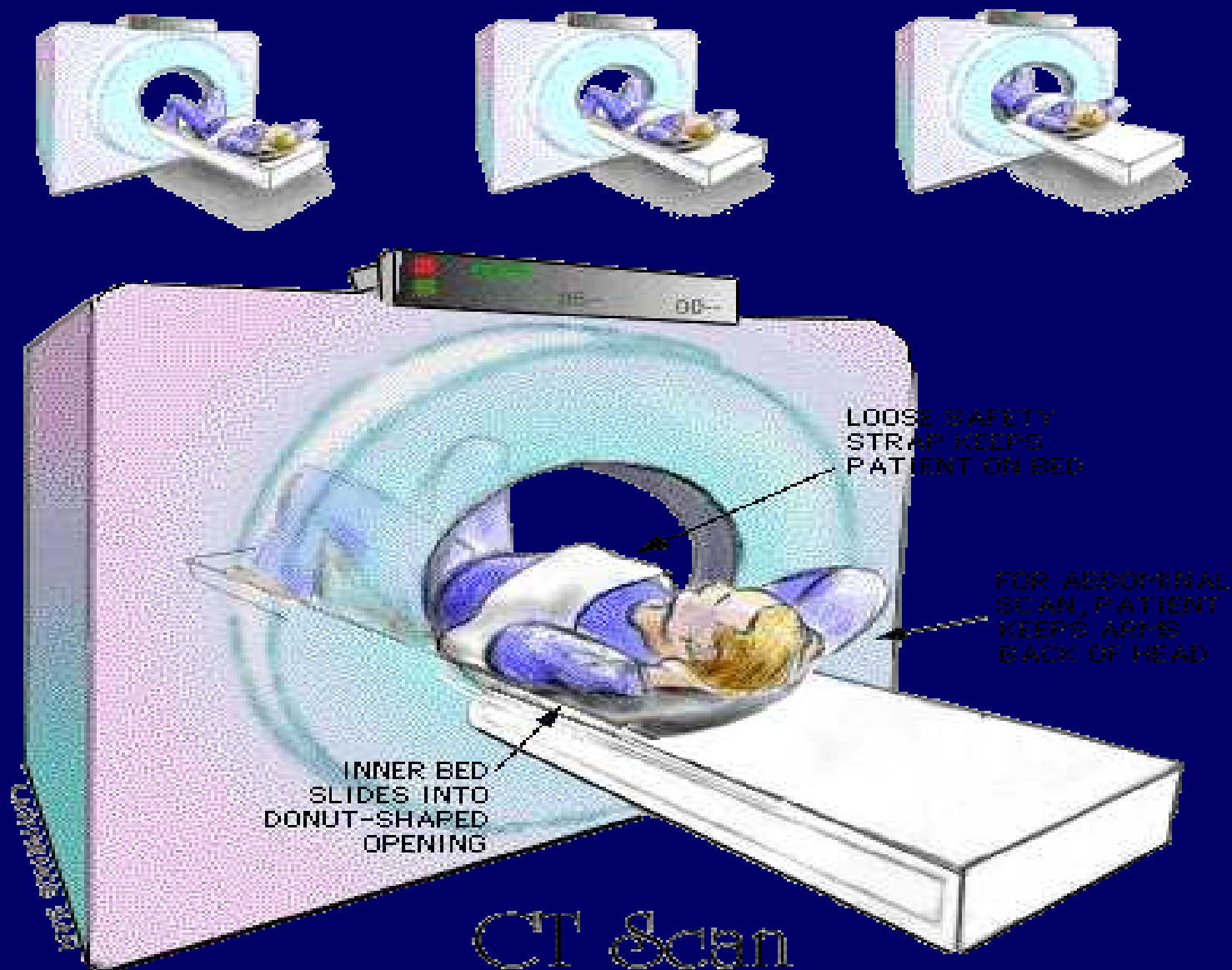


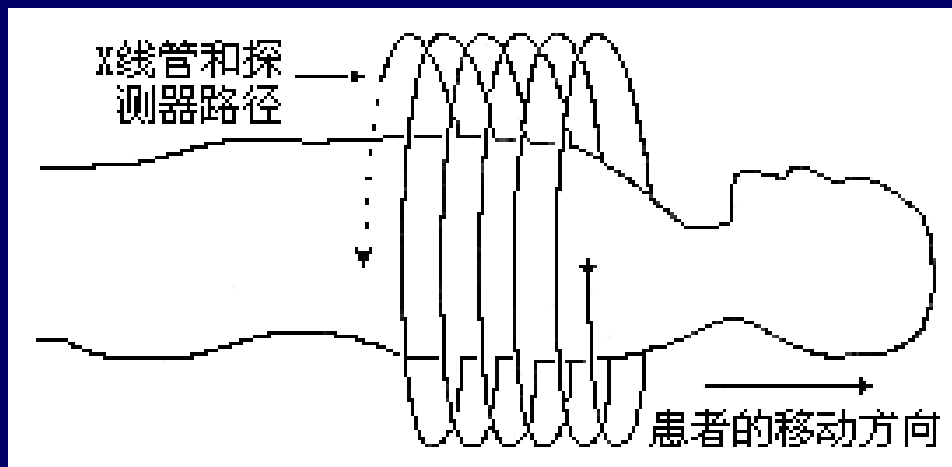
- (2)X 线 CT 图像 (Computerized Tomography , CT) 是以射线在人体内的衰减系数为物理基础, 采用投影图像重建的数学原理, 经过计算机高速运算, 求解出衰减系数数值在人体某断面上的二维分布矩阵, 然后应用图像处理与显示技术将该二维分布矩阵转变为真实图像的灰度分布, 从而实现建立断层图像的现代医学成像技术。概括地说, X线CT图像的本质是衰减系数成像。

与传统的X线检查手段相比, CT具有以下优点: 能获得真正的断面图像, 具有非常高的密度分辨率, 可准确测量各组织的X线吸收衰减值, 并通过各种计算进行定量分析。



CT 影像成像图





螺旋CT机是目前世界上最先进的CT设备之一，其扫描速度快，分辨率高，图像质量优。用快速螺旋扫描能在15秒左右检查完一个部位，能发现小于几毫米的病变，如小肝癌、垂体微腺瘤及小动脉瘤等。其功能全面，能进行全身各部检查，可行多种三维成像，如多层面重建、CT血管造影、器官表面重建及仿真肠道、气管、血管内窥镜检查。可进行实时透视下的CT导引穿刺活检，使用快捷、方便、准确。

医学影像成像操作



●(3)磁共振图像 (Magnetic Resonance Imaging, MRI) 系统通过对处在静磁场中的人体施加某种特定频率的射频脉冲, 使人体组织中的氢原子受到激励而发生磁共振现象, 当中止RF脉冲后, 氢原子在弛豫过程中发射出射频信号而成像的。目前MRI成像技术的进一步研究仍主要集中在如何提高成像速度方面。另外, 功能性MRI的出现进一步扩大了磁共振影像的临床应用范围。

●磁共振血管造影 (Magnetic Resonance Angiography, MRA) 的研究也取得了重要进展, 利用MRA可以发现血管的疾病, 与三维显示技术相结合能够为诊断提供更多的可视化立体信息。



●磁共振波谱分析 (Magnetic Resonance Spectroscopy, MRS) 亦是MRI技术研究的热门课题, 借助MRS技术, 有可能在获得病人解剖结构信息的同时又得到功能信息, 将MRS与MRI进行图像融合, 能够获得更多的有价值的诊断信息。

(4) 超声US图像

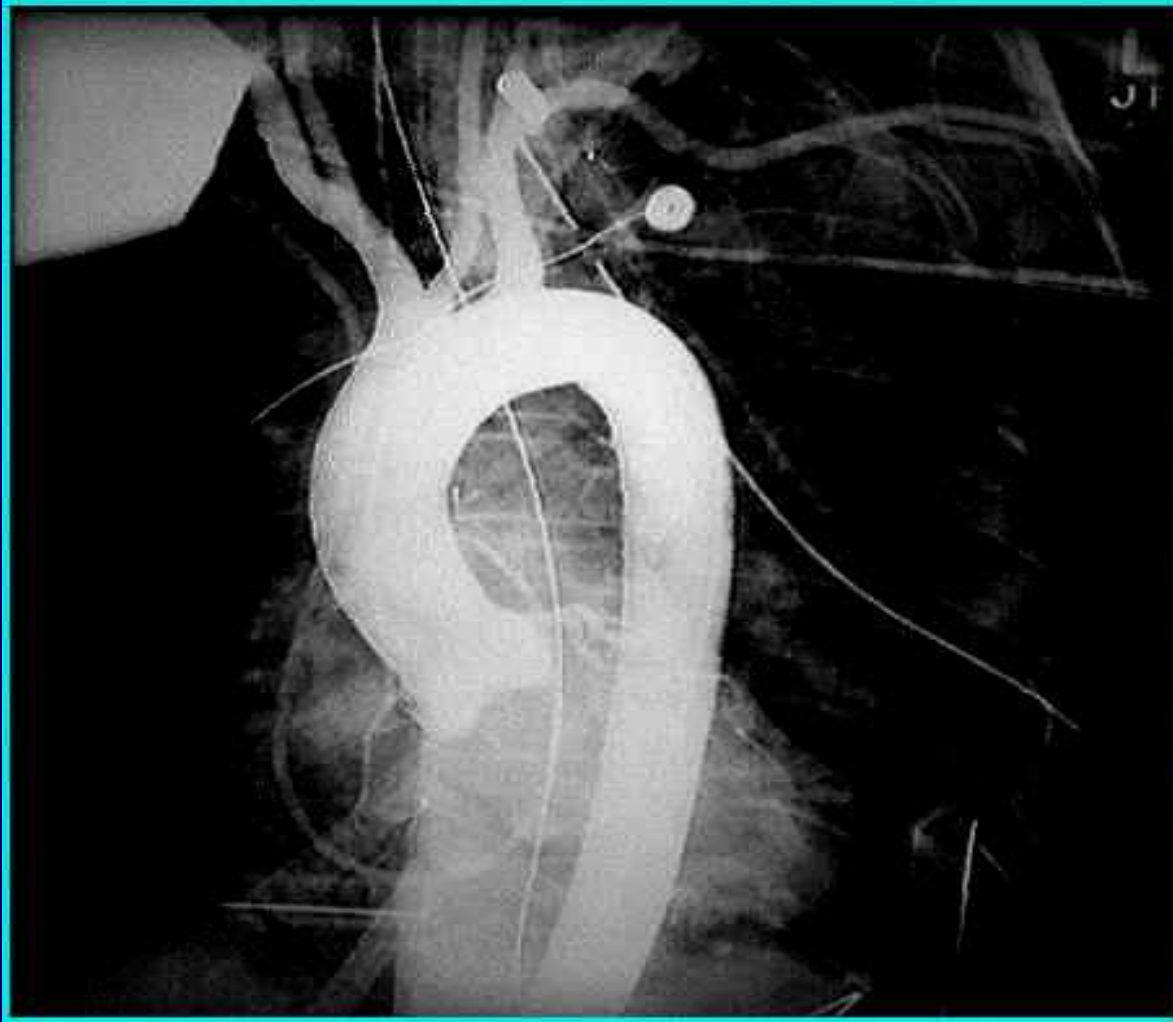


- 频率高于20000赫兹的声波称为超声波。超声成像 (Ultrasound System, US) 就是利用超声波在人体内部传播时组织密度不连续性形成的回波进行成像的技术。
- 依据波束扫描方式和显示技术的不同，超声图像可分为：A型显示、M型显示、断层图像的B型显示和多普勒D型显示等。
- 可能会给医学影像领域带来巨大影响的新的超声成像技术研究，是三维超声成像。三维超声影像具有图像立体感强、可以进行B超图像中无法完成的三维定量测量、能够缩短医生诊断所需的时间等特点，是一种极具发展前景的超声成像技术。

(5)放射性核素图像

- 放射性核素成像技术是通过将放射性示踪药物引入人体内，使带有放射性核的示踪原子进入要成像的组织，然后测量放射性核素在人体内的分布来成像的一种技术。放射性核素成像技术能够反映人体内的生理生化过程，能够反映器官和组织的功能状态，可显示动态图像，是一种基本无损伤的诊断方法。
- 按照放射性核素种类的不同，放射性核素图像可以分为单光子发射成像 (Single Photon Emission Tomography, SPECT) 和正电子发射成像 (Positron Emission Tomography, PET)。因为 SPECT 和 PET 是对从病人体内发射的 γ 射线成像，所以统称为ECT。

(5)放射性核素图像



(6) 医用红外图像



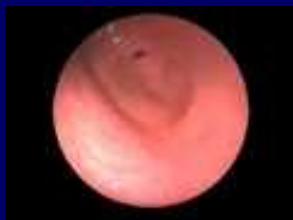
人体是天然热辐射源，利用红外线探测器检测人体热源深度及热辐射值，并将其转变为电信号，送入计算机进行成像。红外图像用来诊断与温度有关的疾病。

系统根据正常异常组织区域的热辐射差，得出细胞新陈代谢相对强度分布图，即功能影像图，用于对浅表部位肿瘤、乳腺癌及皮肤伤痛等疾病的诊断。



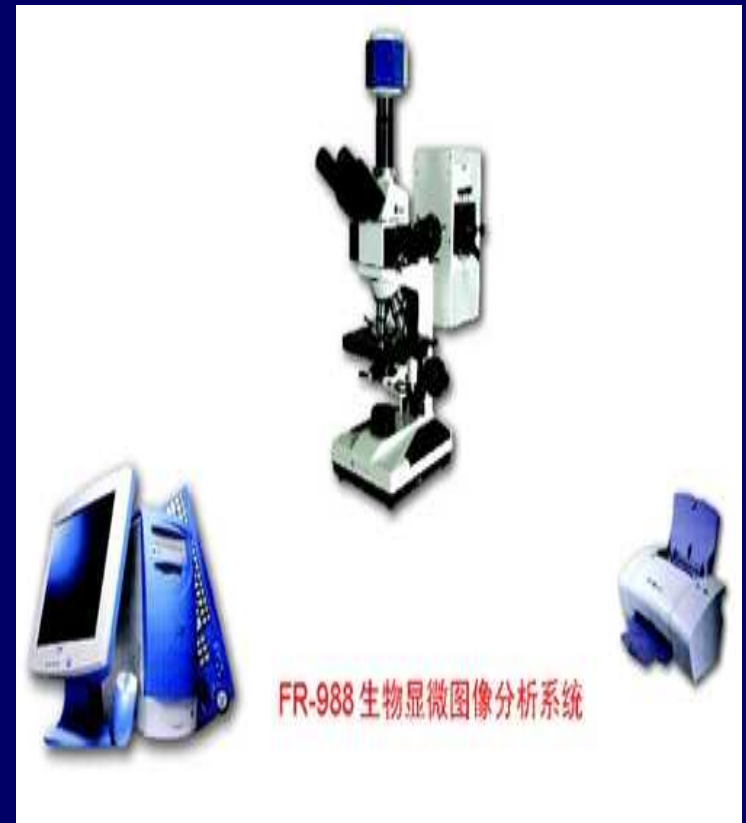
(7)内窥镜图像

- 内窥镜是一种直接插入人体的腔管内进行实时观察表面形态的光学诊断装置。光纤内窥镜使用的纤维束有两种，一种是传递光源以照明视场的导光束；另一种是回传图像的传像束。
- 电子内窥镜的发明为内窥镜影像的临床应用提供了一种新的技术，具有轮廓清晰、可以定量测量等特点，三维立体内窥镜系统还可产生逼真的立体图像。



(8) 显微图像

- 显微图像一般是指利用显微镜光学系统获得的关于细胞、组织切片的二维影像。目前处理和分析显微图像的主要工具是图像分析仪，它应用数字图像处理技术、计算机技术和形态计量学方法，实现对细胞、组织的定量分析，并可进行三维重组和动态显示。



医学影像成像设备



□PACS的作用

- PACS系统是利用计算机信息技术，将不同型号、类别、地点的设备产生的图像，在统一的数字图像格式标准下，进行存储，按用户需求检索、调阅，用户可以在自己的终端上对图像作各种处理，辅助诊断和治疗。
- 图像保存的传统介质采用的是胶片、照片或纸张等，其缺点是成本高，效率低；保存场地需不断增加，保管不易；需防蛀、霉变、丢失；图像复制、传递不便，历史图像检索困难。PACS彻底改变了传统的图像保存和传递方式，数字图像保存在磁盘、磁带、光盘上，占地小，成本低，保存时间长。

- 利用计算机信息技术可以高速、高效的检索、复制、传递图像，真正实现了医学图像信息资源的共享。图像的跨科室、医院、地区流动，减少了等待检查结果的时间，方便了医生检索相关图像，有利于迅速诊断和治疗，无损、高效的图像传输，提高了远程会诊的质量。
- 计算机强大的图像处理功能，可以在读片终端上对图像做各种处理，进行更细致的观察，具有更多的图像显示方式：三维重建、虚拟内窥镜、图像融合等等，提供了更多的信息。将人类在利用医学图像诊断和治疗上的知识积累，转变为计算机软件，使医学图像诊断治疗技术走向更深的层次。在图像信息越来越多的今天，让计算机成为图像的第一读者，也将成为可能。

□ PACS的发展历史及当前的发展状况

从PACS的技术发展来看，可分为三个阶段

第一阶段（80年代中期-90年代中期）

第二阶段（90年代中期-上世纪末）

第三阶段（上世纪末-现在）

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/577132044125006024>