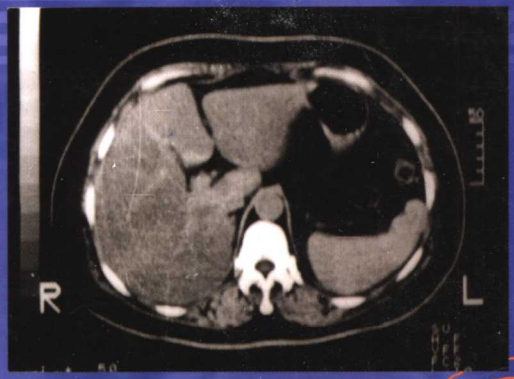
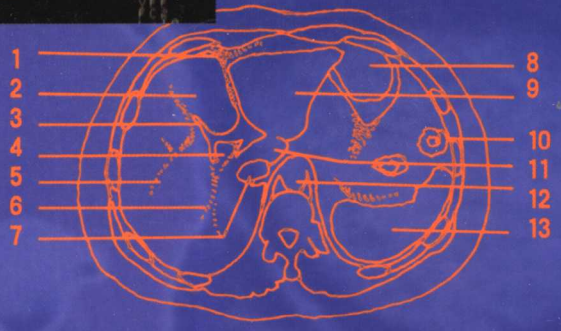
谢宝玓　编著

临床医生学CT





人民卫生出版社

R814.4
XBYa
(1)

129936

临床医生学CT

谢宝玓　编著

人民卫生出版社

解放军医学图书馆[书]
C0246857

前言

本书是在2000～2003年《中国医刊》杂志的“临床医生CT读片”讲座(共24讲)的基础上编写而成的。因讲座的篇幅所限，对读片不能充分的阐述，而且示范的病例也较少，讲述的也不够充分。在人民卫生出版社编辑的大力支持下，为了更好地普及CT诊断，让临床医生更好地掌握CT读片技术，以便在疾病的早期发现、诊断及治疗中发挥影像诊断的作用，在讲座的基础上撰写此书。本书希望写得通俗易懂，深入浅出，让非影像专科医生也可学会读CT片。为了这个目标，本书首先介绍了CT读片基础知识，包括有关CT技术、术语，详述CT读片的方法及读片的每项具体内容，怎样对异常影像进行辨认、分析、推理、判断，最后做出诊断。为了作好CT检查，强调了申请单的正确认真的填写，为什么要作CT检查，目的是什么，应当简要地写上病史、主诉及临床检查结果等，提供给CT科医生及技术工作者，作为CT扫描、诊断的参考，做到有的放矢，提高影像诊断水平。为使读者了解并能基本上学会、掌握CT的读片方法，下一步，转入本书的主题，进入实际示范读片的阶段。在对各系统疾病的CT读片中，首先讲解该系统CT检查特点及读片的注意事项，然后描述正常的CT所见，知正常方可鉴别异常，当熟知正常图像后，再去掌握异常影像。本书以常见病、多发病为主，在每种疾病中，分为病理(pathology)、记述(description)、症状(symptoms)、协议(suggest protocols)、影像(appearance)、增强(contrast)等项目加以叙述。但更主要的是对CT图像作详细地分析，理论结合实际，为了更准确地认识病变影像，并绘有素描图(sketch)加以标示，避免了CT图的错综复杂而不得要领的缺点，达到一目了然的效果。本书收入了作者较多的典型病例，其中有门诊及住院的病例，以便理论联系实际，使本书更加实用。作者曾于1993年由天津科技翻译出版公司出版了《临床实用读片手册》一书，该书强调了解剖细节，介绍CT有关技术内容较本书为广泛，而所展示的病例亦有所不同。该书为了更好地与国际医学相沟通，特提供了名词的汉英对照，更是CT诊断所必需的，因此，可以认为本书为该书的姊妹篇。

本书的病例，为作者选择多年诊断的较典型的病例，多数病例同技师一起操作扫描，本书CT片的翻拍，素描图的绘制，均由作者亲自制作完成的，目的是使图像的表达更加准确。

最后在本书得以完成之际，对在电脑技术方面及图像处理等给予的大力协助的谢鹰、谢之光同志及徐乍了女士，表示衷心地感谢！还要感谢的是夫人张少卿女士给我全力支持，本书主要是在美国旧金山编写的，她给我创造了良好条件，使本书顺利完成！

由于经验及篇幅的限制，在内容上难免存在疏漏，欢迎读者批评指正。

谢宝玑

2005年5月

本书编写的创意

1. 快速学会 CT 读片　临床医生在临床的医疗实践中，工作繁忙，不可能抽出大量时间来读 CT 书籍，必须创意编写新书，掌握快速学会解析 CT 图像的方法。本书提供了快速解析 CT 图像的方法，每幅 CT 片都有线条图图解，容易辨认。文字简练，深入浅出，通俗易懂。

2. 正常与异常　CT 的图像主要为横断面图像，通过重建可获得矢状、冠状及任意面的图像，因影像复杂，有时难以辨认。本书的每个系统首先均对正常 CT 影像作了简明且细致地解析，为 CT 读片打好基础。在每个病例中，详解病变异常影像。

3. 为读好 CT 片，特设置以下的七个分项加以叙述，使读者全面了解与诊断有关的重要信息。

（1）疾病列表：对每个系统，在读片之前，均以本系统的常见病、多发病列于前，少见病列于后的顺序加以排列，目的是使读片者集思广益，避免遗漏，供读片时参考。此方法在外国行之有效。

（2）病理：阐述疾病发生发展的规律的科学，以病理为基础来解析影像，是影像诊断学的基础。也可以说影像是病变的客观的反映，由于不同的病变，X 线的衰减率亦异，从而形成不同的 CT 图像。如果没有病变，则就不会有病变的异常影像。注意：人工伪影（artifact），在 CT 扫描时可因机器、技术等原因出现，但不属于病变影像。

（3）记述：本栏目记述 CT 检查该系统的技术特点与注意事项，以提高 CT 诊断的准确性，以期达到事半功倍的效果。CT 扫描虽然是 CT 医师、技师所进行的工作，但读片者更需了解，因为 CT 技术的不适宜或某些缺欠，也会影响 CT 诊断的准确性。

（4）症状：阐述疾病的典型症状，有助于影像诊断与临床相结合，提高诊断的正确率。如肺炎有发热、肺癌的血痰、胆管癌出现黄疸都对影像诊断具有重要意义，不可忽视。

（5）协议：是 CT 扫描的程序与指令。如：层厚、层距、层数、扫描面的角度与方向等。这与 CT 影像、与病变的显示有很大关系，如设定的指令不适，有可能漏掉病变或使病变影像不清晰，导致误诊。

（6）影像：影像是诊断的基石和依据，是本书阐述的重点，本项对每种疾病的 CT 影像表现作详尽解析，并以素描图的方式，加以图解，简明准确地指明病变所在，以及有关的组织。了解了典型影像，才可对不典型的影像进行分辨、鉴别。

（7）增强：是 CT 经常应用的重要的扫描方法。即静脉注射碘水造影剂，同步扫描，以观察正常组织、器官以及病变的造影剂充盈情况，有助于异常影像的鉴别，器官功能的观察。腹部 CT 为了显示胃肠影像，也要口服碘水造影剂，有利于疾病的检出。

4. 本书对各系统疾患的诊断，均以常见病、多发病为主，少见病则仅收入少数病例，其目的主要是让临床医生学会 CT 读片。掌握了 CT 读片，并在医疗实践中逐步提高，不断地总结经验，是可以完全解决高难度的 CT 读片。此外，对于 CT 检查也不能发挥特长的疾病，应采用其他检查方法进行诊断。

目录

CT总观篇

1. 现代高科技的影像诊断方法 3
2. 临床医生读 CT片的重要性与必要性 4
3. CT读片基础知识 5
4. 影像的逻辑推理与判断 12
5. CT申请单的认真填写 13
6. CT读片参考资料 14
7. CT报告的书写 19

CT读片篇

1. 头部 CT的读片 23
颅脑疾病的 CT 读片 39
2. 眼、眼眶 CT读片 80
眼、眼眶疾病的 CT 读片 80
3. 鼻、鼻窦 CT读片 87
鼻、鼻窦疾病的 CT 读片 88
4. 耳、乳突的 CT读片 92
耳、乳突疾病的 CT 读片 93
5. 咽、喉部 CT读片 96
咽、喉部疾病 CT 读片 98
6. 颈部 CT读片 103

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

颈部疾病的 CT 读片 103
7. 胸部 CT读片 109
肺部疾病的 CT 读片 124
胸膜疾病的 CT 读片 177
纵隔疾病 CT 读片 181
食管疾病 CT 读片 191
心脏、大血管疾病 CT 读片 198
横膈疾病 CT 读片 215
8. 腹部 CT读片 217
肝脏疾病的 CT 读片 226
胆系疾病的 CT 读片 246
胰腺疾病的 CT 读片 255
脾脏疾病的 CT 读片 263
肾脏、输尿管疾病的 CT 读片 269
肾上腺疾病的 CT 读片 282
胃肠疾病的 CT 读片 286
腹膜后疾病的 CT 读片 305
腹壁疾病的 CT 读片 307
9. 盆腔 CT读片 310
盆腔疾病的 CT 读片 315
10. 骨骼系统 CT读片 334
骨骼系统疾病的 CT 读片 344
11. 软组织 CT读片 374
软组织疾病的 CT 读片 374
12. 小儿 CT读片 380
小儿疾病的 CT 读片 381
13. 急诊 CT读片 396
14. 介入性 CT技术 407

CT 总观篇

1. 现代高科技的影像诊断方法

CT(computed tomography)顾名思义，是应用了电子计算机的技术而完成的X线扫描断层摄影。因为它具有较高的对比分辨率及密度分辨率，可以显示微小的、密度差微小的病变。更有特点的是提供了人体的横断面图像，也可以三维成像，重建正、侧面像，这就极大地提高了疾病的诊断水平。如：过去对脑出血与脑梗死很难鉴别，但采用CT检查，则可及时确诊，而且一目了然，出血的影像呈高密度(白色)，而梗死则为黑色(低密度)。此外，如：肝癌的早期CT也可显示，还有多种疾病的诊断的水平，都得到了提高。现在CT检查已普及到我国基层医院，并广泛应用于临床、科研等方面。

MRI(magnetic resonance imaging)即磁共振成像，是利用高强度磁场与氢原子核的振动原理，形成人体的氢原子密度图像。其最大的特点是可摄取人体的三维图像，影像具有独特的性质，MRI形成影像的原理与X线、US(B型超声波)、RI(放射性核素扫描)的影像均不相同，各有特点。MRI可更好的显示密度差小的病变，对脑及肝、胰、椎间盘、软组织等的成像优于CT，可独特地显示血管的内腔而不用血管造影剂，故诊断心血管疾病有特殊意义，但对钙质显示较差为其缺点。MRI及CT两者均得到了普及广泛应用，两者并可互补，必要时两种方法可同时应用，提高了疾病的鉴别诊断水平。

US(ultra sound)即B型超声诊断，是利用超声波，通过人体组织后，经过衰减、反射，再由探头接收，经过电子转换，处理形成图像。其特征是对软组织可清晰的显示，并可取得任意方向的时实图像，可与CT、MRI、RI、X线的图像互相补充。例如：透过X线的结石，X线、CT均不能显示，而US可显影清晰。但气体可妨碍超声的穿透，故对肺部、腹部的肠气体多时，效果不够理想。超声检查简单易行，费用低，更为广泛应用于临床。

RI(radio isotope)即将放射性核素，如^{131}I、^{96}Ga等，注入静脉内，可观察放射性核素在体内不同时间的分布与代谢的状况，拍摄成断层图像。多应用于诊断器官的功能状态，有无异常及病变的定性诊断。如：癌症的检出及发现转移等，在临床上得到了广泛的应用，此种检查具有独特的优点，其他方法无法取代。

XP(x-ray plane)即一般的X线摄影，又称为平片，是传统(tradition)的检查方法，但其分辨率极高，图像清晰，具有大量的影像信息，更为广泛的应用于各个系统的检查，现仍为影像诊断中最基本的检查方法，占有重要地位，不可忽视。但有影像重叠，不能拍摄横断面像的缺点(两维像)。近年来，DGXP(digital x-ray picture)即数字X线摄影发展较快，具有影像清晰，并可调制，亦可减影，扩大了影像视野与诊断范围。

上述影像检查方法比较如下(总论表1)：

总论表1　各种影像检查方法的比较

	CT	MRI	US	RI	XP
影像	X线衰减差，形态横断面信息亦可重建三维断层面像	特定物质高磁场共振，化学形态分布信息三维断层面像	呈脏器超声反射波强度分布像，血流信息三维断层像	放射性核素的脏器分布功能信息断层像	由X线衰减构成形态信息，平面像断层二维图像
优点	对比分辨率密度分辨率高，可动态高速扫描检查效率高	对比分辨率密度分辨率高，显示脑脊髓椎间盘及软组织极佳	显示软组织佳，简单快速实时图像，费用低机器便宜	对比分辨率高，可扫描出脏器特异的代谢功能	空间分辨率高，可全身检查信息量大应用广泛
缺点	X线照射骨气相邻可产生伪影	对特定物质可扫描，检查时间长，机器昂贵检查费高	空间分辨率低，骨气影响扫描读影难	空间分辨率低，有侵袭性	X线照射软组织对比度低
发展	高分辨率化，三维显示图像功能化	开发光谱摄影，开发新造影剂	高分辨率化开发鉴别组织的音响数据	开发新单克隆标记化合物提高分辨率	开发高性能数字摄影(DR)，图像处理多样化

2. 临床医生读CT片的重要性与必要性

一般CT诊断的过程是这样的：先由临床医生为了明确病人的疾病诊断，提出CT检查申请单，明确扫描部位及目的，送至影像科(放射科或CT科)，则由影像科医生、技术人员，按照临床的要求，做CT扫描，再由影像科医生做出CT诊断报告，送给临床医生。临床医生以CT的印象诊断(impression diagnosis)再结合临床各项检查以及病情，做出临床诊断。依据临床诊断，进行病人的治疗与处理。但CT报告究竟没有实际影像所提供的材料丰富，并非第一手材料，百闻不如一见，临床医生有必要自己读CT片，观察异常影像的表现，加深对疾病的理解，并结合临床，做出临床诊断。如需手术，可根据影像的表现，做出治疗计划，给以治疗，可取得最佳疗效。对于外科医生及动手术的各科医生说来，都必须亲自读片，根据病变的位置、大小、与周围组织器官的关系等，来设计最佳的手术方案。手术后，也还要观察术后的变化。特别是某些

疾病，表现不典型，在病程的经过中，还需要不断的矫正对疾病的认识，方可做出正确的诊断。由此可见，临床医生读片是非常必要的，并具有重要意义。

3. CT读片基础知识

（一）CT机及技术

CT即电子计算机断层摄影（computed tomography）的简称，顾名思义，其中的C为采用电子计算机技术，T为一种利用X线所作的断层摄影，CT是两种技术相结合的崭新的现代摄影技术。此种摄影具有极高的对比分辨率及密度分辨率，可分辨人体组织的液体、脂肪、脑、脊髓、肌肉、骨骼及空气等。因为是断层面，故影像互不重叠，而且可重建正、侧、斜面的三维图像，因而大大提高了诊断水平。因此，发明者英国工程师Godfly N Hounsfield（1967）获得了医学诺贝尔奖。现已成为医学影像诊断中，主要检查方法之一，因有独特的优点，扩大了影像诊断范围，提高了诊断水平，具有重要意义。在临床、科研中得到广泛的应用。

1. CT机器　CT机的发展迅速，日新月异，自第1代已发展到第5代，现代普及的为第3代、第4代，而第5代即超高速CT则比较少。近年来新机型不断开发，如：高清晰度CT、滑环技术、螺旋CT等机器的性能不断提高，扫描速度快，断层面薄，影像质量改进，提高了诊断的准确性，使诊断水平不断提高。

2. CT机的构成　CT机主要由扫描架（gantry）、扫描床、控制台（control desk）监视器及计算机、软件所构成。X线发生器、X线管以及探测器（detector）均设置在扫描架内，并可旋转。扫描床可前进、后退、上升下降，以调节扫描部位及层面。控制台通过计算机控制扫描程序，监视器（monitor）可显示扫描图像（总论图1）。

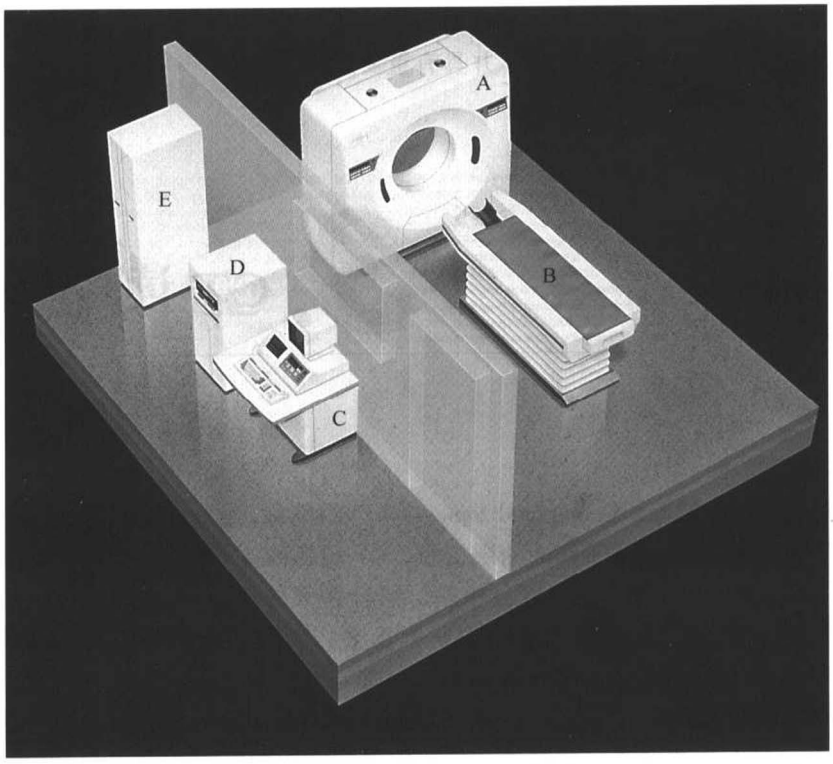
3. 多幅照相机及激光照相机　此系统是将CT图像拷贝在胶片上，经过化学冲洗（显影、定影）制成照片。前者利用光学原理，将荧光管的图像拷贝到胶片上，而后者是新型机，应用激光，直接使胶片曝光，但后者的图像较前者清晰，激光照相机已逐渐普及。

4. 第3代CT机　在X线管的对面设置有300～500个探测器，X线管与探测器于扫描时，X线呈脉冲放射，同时旋转，探测器接受衰减的X线，转换成电信号，经计算机处理，获得断层面图像，图像清晰。国内很多机型为第3代CT。

5. 第4代CT机　在扫描架内探测器环状排列，共有600～1100个，扫描时只X线管旋转，而探测器固定。图像清晰。此种机型可加快X线管旋转速度，采用滑环技术，制成螺旋CT，已逐渐普及。

6. 高清晰度CT（high resolution CT，HRCT）　应用了高对比度的计算方法（high spacial fre-

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com



总论图1　CT机的构成

A. 扫描架　B. 扫描床　C. 监视器　D. 激光拷贝机　E. CT主机

quency reconstruction, bone algorithm)采用小视野FOV(field of view)，用大的矩阵matrix(512×512)来提高分辨率，使CT的1.0mm分辨率提高到0.5mm以下，因而提高了影像的清晰度，适于观察微小的病变。

7. 螺旋CT(spiral CT)　又称体积扫描(volume CT)，由于滑环技术的发展，X线管可连续旋转，床面连续移动，同时连续扫描，提高了扫描速度。可取得某一人体的体积的扫描图像，避免微小病变的遗漏，特别是小的肿瘤，单层扫描，易受间隔影响，显示不佳，甚而被遗漏。胸部、腹部扫描可在屏气下，一次完成，而避免人体的移动，而影响图像质量，现已逐渐普及。

8. 超高速CT(ultra-fast computed tomography, UFCT)　为了缩短扫描时间，扫描时不用X线管，而使用两束电子束作210°旋转，由环形靶面转换成X线，进行扫描，又称第5代CT。扫描时间短至8ms，0.05s，0.1s，0.2s，0.3s，0.4s，0.5s，多用于小儿、重症及心脏血管系统的扫描。可同时做多层扫描。因机器价格昂贵，设备较少。

(二) CT技术名词

1. 平扫(plain scan)　即普通的扫描，不注射血管造影剂，但可以口服造影剂。一般先作平扫，需要时再作增强扫描。

2. 定位扫描(scanogram)　X线管固定，仅扫描床移动，所显示的图像。主要是作为设定扫描部位、层次、层数而使用。如不显示扫描线时，可作为诊断图像使用，即数字摄影(digital x-

ray picture,DGXP)。CT 扫描开始，首先扫描定位图像，再在定位像上，做出扫描计划。如扫描部位、角度、层数、层厚、间隔等。在美国多给一个不带计划线的定位像，作为读片时的参考，也是一幅数字摄影，对诊断有一定价值。提供了正、侧两维的图像。

3. 窗宽(window width,WW)　表示图像的 CT 值范围，由 -1000 ~ +1000HU，扫描、观察不同组织采用不同的窗宽。

4. 窗位(window level,WL)(C center)　图像的 CT 值的中心位置，扫描、观察不同的组织采用不同的窗位。当窗位改变后，则某些组织、病变的影像会消隐。

5. CT 值(CT value)　CT 值表示该部分的 X 线衰减系数值，以 HU(Hounsfield Unit)为单位。以水为 0HU，肺组织为 -1000HU，骨为 +1000HU 以上。可随时对图像某部进行测量，这对定性诊断十分重要。断层面薄所测 CT 值准确。

6. 造影增强(contrast enhancement,CE)(C contrast)　以 CE 或 +C 表示，为了显示组织、器官、病变的血运状况，采用碘水造影剂，注射于静脉或动脉内，同时，或注射后进行扫描，可显示组织器官及病变的血流状态，使其影像密度增强。有利于辨别血管、器官和某些病变。

7. 层厚(thickness)　表示扫描每层面的厚度，以 mm 表示，有 0.5mm、1mm、2mm、3mm、4mm、5mm、10mm、15mm 等，可以任意选择。一般多采用 10mm，但观察微小结构，可选用 1mm、2mm、3mm 薄层。

8. 间隔(interval)　层面与层面之间的距离，也以 mm 表示，可以选择，如：0.3mm、0.5mm、1mm、2mm、3mm、4mm、5mm、10mm、15mm、20mm 等。

9. 感兴趣区(region of interest,ROI)　即对图像的某部进行分析、测量的区域。共有三个指示：

(1) 平均值(mean)：ROI 内的 CT 平均值；

(2) 标准偏差(standard deviation)：ROI 内 CT 值的平均标准偏差；

(3) 面积(area)：ROI 内的面积单位为 mm^2。

10. 矩阵(matrix)　人体横断面的各点的 X 线吸收系数值的象素，排列成矩阵，构成图像。一般以 256×256 及 512×512 来显示图像，数值愈大图像愈清晰。

11. 象素(pixel)　构成图像的最小亮点，是矩阵的一个小方格。

12. 部分容积效应(partial volume effect)　CT 层面有一定的厚度，如密度不均，所测得的 CT 值，有较大误差，与实际的组织、病变的 CT 值不符，称为部分体积效应。表现为异常影像，只有薄层才可减少误差，读片时须加以注意识别，以免误诊。

13. 空间分辨率(spatial resolution)　是在高对比情况下代表 CT 图像鉴别物体的大小的能力，又称对比分辨率，以 LP/cm(线对)表示。

14. 密度分辨率(density resolution)　CT 影像的对比分辨率，可辨最小密度差的能力，以 mm% 表示。

15. 伪影(artifacts)　可因机器、软件的故障、技术、高低密度相邻或病人移动等原因，可产生各种形状的伪影。有条状、环状、放射状、黑色影区等并非实际存在的物体、病变。如骨脑交界部，常见黑影，即伪影，读片时须特别注意，避免误诊。

16. 动态扫描(dynamic scan)　选好某个部位，注入造影剂，按一定的时相，自动地逐层扫描，观察造影剂的充盈与排泄状态。可以表示器官的功能状态，也可说明病变经时的CT值变化及增强的状况，有助于确定病变性质，了解器官的功能状态。

17. 目标扫描(target scan)　又称靶扫描，即对感兴趣区做局部扫描，扫描野可随意选定。此方法可提高图像的空间分辨率。图像显示得更清晰、细微，对各系统的局部组织、局部病变、脊椎、手、足、膝等常采用此种方法。并使骨及软组织影像同时显示佳。

18. 多平面图像重建(multiple plane reconstruction,MPR)　应用多层扫描的数据，由计算机作三维空间(three dimensional surface)重建，可显示矢状面、冠状面或任何平面的图像，即三维图像。

19. 灰阶(gray scale)　在图像的一侧呈上下排列，呈长条状，由浓淡不同的由白到黑的灰阶，也代表CT值，表示此幅图像的浓淡是由此灰阶(CT)值确定的，灰阶有16、32及64级。

20. 扫描协议(protocol)　即所设定的扫描程序，由计算机来执行，也可以手动操作，但协议必须事先设定。

21. 占位效应(mass effect)　当某部产生肿瘤时，肿瘤占据了体积，而将周围的组织器官，压迫、推移，使其变形。也可由被压迫、移位及变形来间接地推断有肿瘤的存在，即占位而引起的效应。

(三) 对CT读片的认识

1. CT读片与一般X线片读片　两种读片方法是一致的，因都是利用X线穿透的原理，只是一般X线检查是两维的图像，而CT图像是三维的横断面的(正、侧两维是通过重建而获得的)。

2. X线对高密度物质衰减大，对低密度物质衰减小，CT亦同，呈亮暗影像。

3. 一般X线片是X线通过人体直接射到增感屏及胶片，使胶片感光，形成潜影，经冲洗后，显示图像。但CT扫描乃是X线通过人体后，射入探测器，由探测器接收的X线强度，转换成电信号，送至电子计算机，经过数学理论计算，D/A转换，以矩阵排列，在监视器上显示图像，再经过多幅、或激光照相机拷贝成CT照片。在监视器上和照片都可以进行诊断。

4. CT图像的测量　可以测定CT值(HU)，大小、面积、体积等，均可测出数量级，较一般X线片优越。然而由于机器的不同，测量点的差异，CT值并非一致。

5. CT图像可用磁带、照片加以保存，优于一般X线片。

6. 一般X线片的图像，由黑到白表现在一张照片上，中间色调不易辨认，因为人眼只能辨认19个色阶，相差极微时不易显示。而CT由CT值可以分段加以显示，扩展了可视范围，如：脂肪 -80 ~ -120HU、脑灰质35 ~60HU、白质25 ~38HU，都可以显示与区分，这是CT的最大的优点。

7. CECT造影增强扫描　可使组织器官、病变，充盈造影剂，使影像增强，根据造影剂的充盈情况不同，对鉴别诊断具有重要意义。某些病变平扫时，与正常组织不能区分，通过CECT有明显增强，易于识别，如微小的肝癌，增强效果明显。

8. CT图像为横断面像为其特点，必须了解横断面解剖，对图像要进行三维空间的理解，是现代影像诊断学的新发展。

由于CT检查具有不同的特点，必须加以充分了解，才可以读好CT片，否则不仅使诊断不正确，更可造成误诊。

（四）CT 读片的准备

CT 的特点，每幅照片比较小，扫描的层数又比较多，初看片时不免眼花缭乱，为了提高读片的效果，可作好以下准备：

1. 良好的观片灯　要求看片灯，灯光要明亮、均匀，CT 片对比较强，灯光能调整者更好，便于观察浓密的影像。

2. 放大镜　因 CT 片每幅较小，微小病变及微细结构，不易观察，必要时可借助放大镜来观察，使微小病变、微细结构，观察得更加清楚。

3. 两脚规　CT 片上有长度标尺，当要测量某影像的长度时，可用两脚规量好长度，再和标尺相对照可得出所测长度，单位为 mm、cm。

4. 面积、体积的计算　病变自某层面开始，至某层止，层数乘层距，即为厚度，再乘病变的面积（mm^2），即等于该影像的体积（mm^3）。然而，病变如不规则，可提供估计值。此方法是由照片来计算的，在 CT 机上可由软件自动计算。

5. 病人的资料 ID（identification）　即证明、确认，读片时应备有病人的资料、临床检验、以往的 CT 片、US 检查等。作为读片时的参考。如果缺乏病人资料，仅凭 CT 片，易导致认识片面。

6. 记录纸　读片时将影像的各种阳性所见，作重点记录，便于归纳分析，凭记忆容易遗漏。

（五）CT 读片方法

CT 读片要有一定的方法，因为片数较多，不可主要看病变，而忽略其他所见，病理改变，往往是多方面的，也可以是一系列的，因而必须认真地、仔细地观察。

1. 确认 CT 扫描的部位和方法　读片首先要确定扫描的部位是否正确，是否包括病变，是否完整。层厚、层距是否恰当，有否遗漏小的病变，是否需要造影增强。

2. 开始读片，按扫描顺序，第 1、2、3、……仔细阅片。

3. 阅读片上的 ID 资料　如：病人姓名、性别、年龄，扫描号。医院资料：医院名称。技术资料：CT 机名称，平扫、增强扫描，检查日期、年、月、日、时、分、秒，层厚、层距、倾斜角，扫描速度（秒）、扫描条件有 kV、mA 或 mAS，如有 CT 值测量，则有标示 CT 值（HU）、平均值（mean）、标准差（standard deviation）等。

4. 阅读 CT 扫描图像　按人体解剖学从皮肤到内脏、骨骼均仔细阅读，并参考上下各层的图像，形成三维的立体概念，不要以一层面的图像孤立地去理解整体。

5. 对照观察法　如果是左右对称的器官，可以左右对比观察，有轻微的异常，较容易发现，如：颅脑、眼、鼻窦、喉、颈部、胸部、肾脏、盆腔、骨骼等。

6. 大小的测量　扫描像中有标尺，可用两脚规测量，单位为 cm。当发现病变，应进行测量，如：肿瘤的大小，脑出血的大小；器官有异常，也须测量，如：胰头大小，前列腺的大小，脑垂体大小等。CT 机也有测量软件，可直接测量，标示于片上。

7. 密度（CT 值）的测量　CT 技术者在扫描时对病变相关部给予 CT 值测量。如对某部位没有测量，需要从片上估算时，可有数种方法，加以估测。可与图像中的皮肤、脂肪、肌肉、肝、脾、肾、动脉、甲状腺、骨、软骨、水及空气等的密度（即影像的浓淡）相比较，因为前者的 CT 值是已知的，如果其影像密度与其前者某项相似，就可以间接地估计它的 CT 值。

8. 造影增强(CECT)　图片上有 CE 或 C 字符表示者即为增强扫描。可观察组织、器官、病变的充盈情况，造影剂的排出情况，这对诊断及鉴别诊断具有重要意义。注意时间标记，了解造影剂的动态。有增强的 CT 片，可见脑血管、主动脉、肾、肝、脾、胰、子宫、膀胱等的影像密度有不同的增高。一见便知。

9. 延迟扫描　选好某层面，造影剂注射后，延长时间，进行扫描，并进行多次扫描，以观察造影剂的排泄状态，利用此方法来观察器官的功能，以及各种病变的鉴别。延迟多少时间，可由片上的时间标记查明。

10. 随访 CT(follow up)　在疾病的诊疗中，可能做过多次 CT 检查，读片时，亦应阅读以往的 CT 片。以便了解疾病的动态，病变吸收、缩小、扩大等变化。

11. CT 伪影　最常见的是密度高低相邻时，可产生黑色暗影，不可误为病变。由于机器或技术等的伪影，可成放射状、条状、环状等，容易辨认。

12. CT 技术缺陷　因部位、范围、层次、层距或投照条件(kV、mAS)等不正确，或因病人在扫描中移动等原因，图像质量不佳时，达不到诊断的要求，则应重新扫描。以保证 CT 摄片质量，不可勉强地读片，易造成误诊。

13. 当对某部分影像不甚清楚时，CT 片影像显示不够清楚时，可在控制台上，调出该图像，然后改变窗宽、窗位，观察图像的变化，有助于细节的显示。此操作只有在该患者的扫描数据未消除时进行。临床医师可与 CT 技师联系进行。

(六) CT 诊断原则

1. 人体横断面解剖　CT 诊断必须熟悉人体横断面的解剖，即人体的各个部位的正常 CT 图像，包括各种组织、器官的影像，既或是小的血管、管腔、神经、淋巴结也不可忽略，并加以牢记。否则和病变难以区别。本书在各系统读片之首，均介绍该系统的正常横断面解剖，作为读片的参考。

2. 病理学基础　病理学是阐述疾病的发生、发展，及病理生理的变化的科学。熟知各种疾病的病理生理改变，分析影像时，用哪种疾病的病理改变去解释异常影像最为正确，并按顺序去辨别，方可使影像诊断正确。如果病理知识不充实，对影像的解释没有依据，犹如无本之木，无源之水，疾病的诊断就不会正确，势必导致误诊。本书对每种疾病的病理，特作了简要介绍，便于读片时参考。

3. 影像与病变　X 线穿透人体组织或病变，由于 X 线的衰减的不同，形成影像，再由影像，来推断是某种病变，即影像诊断学(imaging diagnosis)。典型的影像对确定病变的性质则极为准确的，如：CT 图像的液体(0HU)、脂肪(－80 ～ －120HU)、空气(－1000HU)、骨(150 ～ 1000HU)、新鲜脑出血(60～80HU)等。但有同病异影、同影异病的情形，则需要结合临床及各项检验等进行综合判断。

4. 读片结合临床　影像诊断必须与临床相结合，如：病人主诉、体征、临床检验及其他检查等，不要孤立地以影像加以判断，易致误诊。如：发现脑出血，病人并无外伤史，即可诊断为出血性脑中风。如有头外伤史则诊断为外伤性脑出血。诊断不同因而治疗、处理亦有所区别。

(七) CT 读片影像分析

首先对每幅影像，作全面观察，又称概览，当发现有异常阴影时，则要进一步详细分析，

有以下各项：

1. 部位　由 CT 图像及层次可准确地确定病变的解剖学部位。如：脑的某叶、内囊、外囊；肺的某叶(lobar)、某段(segment)，肝的某叶、某段等。部位不仅对诊断、定性有重要意义，也可以为 CT 介入作好定位。部位是首先必须确定的，特别对外科手术则更为重要，是手术的进行的指引。

2. 形状　影像的形状对病变的定性，非常重要，多能表示病变的性质。以肺部肿瘤为例，良性者多呈圆形、椭圆形，而恶性者多呈不规则形状。炎症多呈斑片状，囊状则成环形。形状有多种多样，如：点状、斑片状、片状、团块状、圆形、椭圆形、梯形、三角形、索条状、环状、不规则形、带状、锯齿状等，不胜枚举，但均有不同的病理意义。

3. 大小　CT 的空间分辨率可显示 1mm 的小病灶，先进的 CT 可显示 0.5mm 的物体。大小可由标尺加以测量，书写报告时应加以标明。

4. 数目　病变可单数或多数存在，如可数时，则加以计数，如不可数时，可给以说明。例如肿瘤，单数多为原发，而多数者，多为转移。

5. 范围　即病变侵犯的范围，占据多大面积，这与病期、病程有直接关系。

6. 边缘　即病变与正常组织的分界，也与病变的性质有关，边缘光滑者多为良性，没有浸润，或有包膜；而边缘模糊不清者，多为炎症，或癌浸润。边缘毛刺、切迹是恶性肿瘤的恶性征，表示肿瘤向正常组织侵犯，因此，对边缘的观察极为重要。

7. 密度　即影像的浓淡，CT 影像的浓淡是由 CT 值来决定的，CT 值越大，则影像浓度越低呈白色，反之，CT 值越小则影像越浓呈黑色，影像浓度越高。骨及钙化的 CT 值大影像为白色，气体的 CT 值最小，则影像为黑色。影像的浓度对诊断也极为重要。因此，对病变应准确地进行测量 CT 值，为诊断提供依据。

8. 结构　指病变影像的结构，密度是否均匀、不均匀、或有透亮区、空腔、透亮管腔、有无液体、是否有分隔、有否钙化等。这相当于病理大体标本的切面观察。在相当程度上可揭示病变的实质性改变，特别有助于诊断。如：有包膜，内有液体，则符合囊肿的诊断。

9. 毗邻　指病变与邻近正常组织、器官的关系，这对病变的定性很重要。恶性肿瘤生长、扩大可侵犯邻近的组织、器官，亦可向邻近的淋巴结转移，使淋巴结肿大等。又如：一侧肺不张，可使纵隔向患侧移位；脑出血亦可压迫脑室变形移位等。

10. 动态　病变的发生、发展、扩大、缩小、消失，是在不断地变化的，但由于检查的时期不同，影像亦异，故不可孤立的以某一时相的图像来判断疾病进程，应作动态的观察，方可了解疾病的全过程。在写报告时应加以比较，这不仅对诊断，而且可预示疾病的预后，指导临床的治疗。

11. 实践　通过影像的动态观察，当发现对影像的判断不正确时，就应及时加以纠正，这是一个认识提高的过程。人们的认识，是通过眼-脑系(eye-brain)的认识方法。逐渐提高的。由眼先看到事物，再通过脑的思维进行判断。然而人们对事物的认识，不是一次就能完成的。特别是疑难复杂的疾病，影像极其复杂，使人不得要领。对这种病例需要通过医疗的实践不断地总结经验，多看多思考，使我们的认识正确。要作好病人的随访记录，以便总结经验，提高读片水平。

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com