

实用临床 CT影像诊断学

李建军等◎主编

实用临床CT影像诊断学

李建军等◎主编

图书在版编目 (C I P) 数据

实用临床CT影像诊断学 / 李建军等主编. -- 长春 :
吉林科学技术出版社, 2016.9
ISBN 978-7-5578-1333-8

I. ①实… II. ①李… III. ①计算机X线扫描体层摄影 IV. ①R814.42

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第224375号

实用临床CT影像诊断学

SHIYONG LINCHUANG CI YINGXIANG ZHENDUANXUE

主 编	李建军 王文文 王国良 董晓红 赵坤媛 王爱娟
出 版 人	李 梁
责任编辑	许晶刚 王凤丽 米庆红
封面设计	长春创意广告图文制作有限责任公司
制 版	长春创意广告图文制作有限责任公司
开 本	787mm×1092mm 1/16
字 数	500千字
印 张	24.5
版 次	2016年9月第1版
印 次	2017年6月第1版第2次印刷

出 版	吉林科学技术出版社
发 行	吉林科学技术出版社
地 址	长春市人民大街4646号
邮 编	130021
发行部电话/传真	0431-85635177 85651759 85651628 85652585 85635176
储运部电话	0431-86059116
编辑部电话	0431-86037565
网 址	www.jlstp.net
印 刷	虎彩印艺股份有限公司

书 号 ISBN 978-7-5578-1333-8
定 价 98.00元

如有印装质量问题 可寄出版社调换

因本书作者较多,联系未果,如作者看到此声明,请尽快来电或来函与编辑部联系,以便商洽相应稿酬支付事宜。

版权所有 翻印必究 举报电话: 0431-86037565

《实用临床CT影像诊断学》编委会

主 编 李建军 王文文 王国良
董晓红 赵坤媛 王爱娟

副主编 封 硕 张继青 孙立磊
牟元栋 王锡臻 张 磊
咸金春 王翠花 娄 莉
陈士华 吕 辉 单海滨
刘 辉 毕 群 丁建光
董道波 刘风林 樊 莉
刘淑玲

参编人员单位

- 李建军 (潍坊市人民医院)
王文文 (潍坊市中医院)
王国良 (潍坊市第二人民医院)
董晓红 (潍坊市中医院)
赵坤媛 (潍坊市中医院)
王爱娟 (济宁市嘉祥县第三人民医院)
封 硕 (潍坊医学院附属医院)
张继青 (潍坊市中医院)
孙立磊 (潍坊市第二人民医院)
牟元栋 (高密市人民医院)
王锡臻 (潍坊医学院附属医院)
张 磊 (潍坊医学院附属医院)
咸金春 (潍坊市人民医院)
王翠花 (潍坊医学院附属医院)
娄 莉 (潍坊市中医院)
陈士华 (临朐县中医院)
吕 辉 (潍坊市人民医院)
单海滨 (高密市人民医院)
刘 辉 (高密市人民医院)
毕 群 (莱阳市人民医院)
丁建光 (济宁医学院附属医院)
董道波 (山东中医药大学附属医院)
刘风林 (山东省胸科医院)
樊 莉 (宁阳县第二人民医院)
刘淑玲 (山东中医药大学附属医院)

目 录

第一章 计算机体层成像 (CT)	1
第一节 概述	1
第二节 骨骼肌肉系统	11
第三节 呼吸系统	17
第四节 循环系统	36
第五节 消化系统	44
第六节 泌尿生殖系统和腹膜后间隙	60
第七节 中枢神经系统	73
第八节 头颈部	79
第二章 计算机体层成像详解	90
第一节 CT成像基本原理设备与方法	90
第二节 仿真内镜	93
第三节 CT的检查技术	95
第三章 磁共振成像 (MRI) 技术	103
第一节 MRI 成像原理与设备	103
第二节 MRI 图像特点	105
第三节 MRI 检查技术	106
第四节 MRI 检查前的注意事项	112
第四章 经颅多普勒超声原理和参数	114
第一节 多普勒效应及其应用	114
第二节 受声角和血流速度	115
第三节 TCD检查窗 (声窗)	116
第四节 TCD检测参数	116

第五节 检查中的注意事项	117
第六节 结果分析.....	118
 第五章 经颅多普勒超声操作规范及诊断标准指南	121
第一节 概述.....	121
第二节 颅内动脉狭窄和闭塞的TCD诊断标准.....	124
第三节 颈动脉狭窄和闭塞的TCD诊断标准.....	125
第四节 脑血管痉挛的TCD诊断标准.....	126
第五节 脑动静脉畸形的TCD诊断标准.....	127
第六节 锁骨下动脉窃血综合征的TCD诊断标准.....	128
第七节 颅内压增高的TCD诊断标准.....	129
第八节 脑死亡的TCD诊断标准.....	130
第九节 脑血流微栓子监测的TCD诊断标准.....	131
 第六章 规范TCD诊断报告.....	133
第一节 TCD报告中存在的问题.....	133
第二节 主要颅内外动脉狭窄/闭塞诊断的TCD频谱群	139
第三节 TCD报告的内容和形式.....	140
 第七章 TCD操作中的注意事项及TCD仪校准规范.....	144
第一节 操作中存在的技术问题	144
第二节 在诊断中存在的问题	145
第三节 经颅多普勒超声血流检测仪校准规范.....	146
第四节 TCD检查适应证	148
 第八章 TCD在脑血管病中的应用.....	150
第一节 概述.....	150
第二节 关于颅内动脉的血流速度	150
第三节 颅内动脉狭窄的TCD诊断.....	151
第四节 颈内、颈外和颈总动脉狭窄的TCD诊断.....	152
第五节 锁骨下动脉狭窄及闭塞引起窃血综合症的TCD诊断	153

第六节	椎—基底动脉病变的TCD诊断.....	153
第七节	TCD对发作性眩晕患者临床诊断的应用.....	154
第八节	非动脉硬化性血管狭窄的TCD诊断及应用.....	154
第九节	TCD在判断急性脑梗死中的临床应用.....	155
第十节	TCD在脑血流动力学评估领域中的应用.....	155
第十一节	TCD频谱对颅内压定性监测.....	156
第十二节	TCD在蛛网膜下腔出血(SAH)并发血管痉挛中的应用.....	156
第十三节	颅内脑动静脉畸形的TCD改变.....	157
第九章	偏头痛的经颅多普勒超声研究概况.....	158
第一节	概述.....	158
第二节	研究现状.....	158
第三节	偏头痛患者发作期间听觉诱发电位和TCD的变化.....	161
第四节	存在问题及展望.....	162
第十章	头晕或眩晕患者TCD诊断.....	163
第一节	TCD在头晕或眩晕患者诊断中的重要意义.....	163
第二节	头晕/眩晕与“脑供血不足”的TCD误诊分析.....	164
第十一章	烟雾病的TCD诊断.....	169
第一节	概述.....	169
第二节	发病原因.....	169
第三节	病理机制.....	171
第四节	体格检查与辅助检查.....	177
第五节	并发症.....	179
第六节	烟雾病的TCD诊断.....	180
第十二章	脑动静脉畸形的TCD诊断.....	181
第一节	概述.....	181
第二节	发病率.....	181
第三节	病因和病理.....	182

第四节	动静脉畸形的部位和分类	184
第五节	临床表现	184
第六节	诊断	186
第七节	脑动静脉畸形患者的自然发展史	189
第十三章	脑血管痉挛的TCD诊断	191
第一节	概述	191
第二节	发病率	192
第三节	病因和病理	193
第四节	诊断	195
第五节	预测	196
第六节	预防和治疗研究	196
第七节	脑血管痉挛的TCD诊断	198
第十四章	高血压脑出血的病理生理学与TCD研究	199
第一节	概述	199
第二节	脑出血后灶周水肿的形成机制	199
第三节	出血后继发性损伤的机制	200
第四节	脑出血微创治疗	201
第五节	微创治疗对脑血流动力学的影响—TCD研究	204
第六节	脑出血患者血浆溶血磷脂类分子含量变化的研究	205
第七节	TCD对急性脑出血的临床应用	212
第十五章	锁骨下动脉盗血综合征的TCD诊断	213
第一节	概述	213
第二节	病因	213
第三节	发病机制	214
第四节	血流动力学观察	216
第五节	临床表现	217
第六节	疾病诊断	218
第七节	疾病检查	218
第八节	血管超声检查	220

第九节 疾病治疗	221
第十六章 动脉狭窄和闭塞的TCD诊断	223
第一节 颅内动脉狭窄的TCD诊断	223
第二节 颈动脉狭窄的TCD诊断	224
第三节 ICA颅外段狭窄严重性判断	225
第四节 颅内动脉狭窄或闭塞的TCD、MRA对比研究	227
第五节 TCD与CTA在颅内动脉狭窄诊断中的比较观察	228
第十七章 中枢神经系统畸形	230
第一节 脑积水	230
第二节 脊柱裂	232
第三节 无脑与露脑畸形	235
第四节 小头畸形	237
第五节 Dandy—Walker畸形	237
第六节 脉络膜囊肿	238
第十八章 颜面及颈部畸形	240
第一节 唇裂及腭裂	240
第二节 颈项部透明层增厚	242
第三节 颈部水囊状淋巴管瘤	244
第十九章 胸、腹部畸形	246
第一节 膈疝	246
第二节 肺囊性腺瘤样畸形	247
第三节 隔离肺	250
第四节 胎儿水肿和浆膜腔积液	251
第五节 消化道闭锁	253
第六节 脐膨出	256
第七节 腹裂畸形与体蒂异常	259
第八节 联体双胎畸形	260

第二十章 泌尿系统畸形	263
第一节 肾积水	263
第二节 膀胱、输尿管畸形	267
第三节 多囊性肾脏畸形	269
第四节 异位肾	273
第五节 肾缺如	274
第二十一章 骨发育不良	277
第一节 成骨发育不全	277
第二节 软骨发育不全	279
第三节 致死性侏儒	281
第四节 足内翻	282
第五节 人体鱼序列综合征	283
第二十二章 胎儿心血管的胚胎学基础及超声心动图检查技术	285
第一节 心脏大血管早期胚胎发育	285
第二节 胎儿正常循环和出生后变化	293
第三节 胎儿超声心动图检查的适应症	296
第四节 胎儿超声心动图检查的流程	297
第五节 胎儿二维超声心动图检查	298
第六节 胎儿M型超声心动图	308
第七节 胎儿多普勒超声心动图	309
参考文献	312

第一章 计算机体层成像 (CT)

第一节 概述

教学大纲要求

掌握 CT 图像的特点及 CT 的分析与诊断方法,熟悉 CT 诊断的临床应用及有关概念。

重点和难点

一、CT 图像的特点

1. CT 是重建的数字化图像。是由一定数目从黑到白不同灰度的像素按照矩阵排列构成的,像素越小,数目越多,则 CT 图像越细致,空间分辨率 (spatial resolution) 越高。

2. CT 图像也是以灰度来表示,反映的是器官和组织对 X 线的吸收系数,白影表示高吸收区,即高密度区,黑影表示低吸收区,即低密度区。

3. CT 图像与 X 线图像比较具有明显的高密度分辨率 (density resolution)。

4. CT 图像还可以以量的概念,即 CT 值 (单位 Hounsfield Unit),来说明组织密度高低的程度。一般水的吸收系数为 1.0,CT 值定为 0Hu,骨皮质密度最高,CT 值定为 +1000Hu,空气密度最低,CT 值定为 -1000Hu。

5. CT 图像是断层图像,常用的是横断面;可根据需要重建为冠状面和矢状面断层图像。

二、CT 分析与诊断

CT 分析和诊断应遵循的原则和步骤:

1. 应先了解 CT 扫描的技术与方法,是 CT 平扫还是对比增强扫描。

2. 对每幅图像逐一进行仔细观察,结合一系列图像形成器官立体的概念。

3. 发现病变,应分析病变的部位、大小、形状、数目和边缘,还应观察其密度是高密度、低密度、等密度还是混杂密度,并可测量 CT 值以量化其密度的高低;增强 CT 扫描,还应分析病变强化的程度和强化的方式,如均匀强化,环形强化等。还应注意观察邻近器官和组织受压、移位和浸润、破坏等情况。

4. 最后要密切结合临床资料,并同其他影像诊断综合分析,才能作出准确的诊

断。

三、概念解释

1. 空间分辨力 (spatial resolution) 是指在图像中可辨认的相邻物体空间几何尺寸的最小限度, 即对影像细微结构的分辨能力, 通常以每厘米多少线对 (Lp/cm) 表示。传统认为CT图像的空间分辨力不如X线图像。

2. 密度分辨力 (density resolution) 是指在低对比情况下, 图像中能够区分物体密度的微小差别的能力, 用百分数 (%) 表示。影响因素有 mA、探测器灵敏度和采集层厚等。CT图像的密度分辨力明显高于X线图像。

3. 矩阵与像素大小的关系 $\text{像素 (mm)} = \text{扫描野 (FOV) mm} / \text{矩阵}$ 。

4. 部分容积效应 (partial volume effect) 是指在同体素中存在有不同衰减系数的物质时对这些衰减系数的平均, 即CT图像中每一像素内各种物质CT值的平均值。采用薄的扫描层面和高矩阵重建或显示图像, 有助于减少部分容积效应的影响。

5. 伪影 (artifact) 在CT扫描和成像过程中会出现一些被扫描体本身并不存在的各种形状的影像, 包括放射状、环状、网格状及雾状等, 称之为伪影, 在疾病诊断时要注意鉴别。

6. 滑环技术使得X线管球的供电系统只经电刷和短的电缆而实现, 从而改变了传统的CT管球需要长电缆供电的设计, 使得X线管可以绕一个方向连续旋转并进行连续扫描。

7. 高分辨力CT (high resolution CT, HRCT) 是指能够获得良好的空间分辨率CT图像的扫描技术, 技术要求包括: 短的扫描时间、薄的扫描层厚、采用高分辨力算法、相对大的矩阵 (不低于 512×512) 等, 常用于细小结构及小病灶的观察。

8. 螺旋CT (spiral CT) 通过滑环技术使X线管球连续旋转并曝光, 同时扫描床与患者等速平直移动通过CT扫描架, 使CT扫描的轨迹似螺旋形, 故称为螺旋CT。它是20世纪90年代发展起来的最新的CT扫描技术。

9. 多层螺旋CT 英文名称有 multi-slice CT (MSCT), multi-detector CT, multi-row CT等, 中文译名有宽探测器多层采集螺旋CT, 多排探测器CT, 探测器阵列CT等, 是指X线管球每360度旋转扫描一次可同时获得多幅CT图像。MSCT发展迅速, 从1998年推出的4排MSCT, 到目前已经发展到了16排、64排MSCT。有专家预测, 螺旋CT的更高级产品将向容积CT (volume CT) 发展。

10. 电子束CT 又称超速CT (ultrafast CT, UFCT) 是用由电子枪发射电子轰击四个环靶所产生的X线进行扫描的CT装置, 目前是最快的CT设备, 一个层面的扫描时间可短到50ms, 主要应用于心脏和大血管疾病的检查。

11. 重建与重组 (reconstruction and reformation) CT图像的重建与重组不是同一个概念。重建是指原始CT扫描得到的数据 (raw data) 经过计算机采用特定的算法进行处理, 最后得到能用于诊断的一幅图像, 这一处理方法或过程称为重建; 而重组是不涉及

原始数据处理的一种图像处理方法。

12. 螺旋 CT 后处理重组技术:

(1) 再现技术: 包括表面再现 (surface rendering)、最大强度投影 (maximum intensity projection, MIP) 和容积再现 (volume rendering)。

(2) 仿真内窥镜显示技术。

(3) CTA 技术: 是静脉注入对比剂后行血管造影 CT 扫描的图像重建技术, 可二维和立体地显示血管的影像, 目前 CTA 显示血管图像已经达到较为完美的程度。

13. CT 灌注成像 (CT perfusion) 是经过静脉团注有机碘对比剂后, 对感兴趣器官或病变组织选择固定的层面进行连续扫描, 获得该层面内每一像素的时间-密度曲线 (timedensity curve, TDC), 根据该曲线利用不同的数学模型计算出反映组织灌注状态的几个灌注参数, 以此来评价组织器官的灌注状态。包括血流量 (Blood Flow, BF) ml/100g/min、血容量 (Blood Volume, BV) ml/100g、平均通过时间 (Mean Transit Time, MTT) s 和表面通透性 (Permeability Surface, PS) ml/min/100g。这种技术使得 CT 诊断从过去的形态解剖步入到功能影像诊断的领域。

四、CT 诊断的临床应用

CT 由于特殊的诊断价值已经广泛应用于临床, 但仍有一定的限度, 不应作为常规诊断手段。CT 在全身各系统疾病应用的特点各不相同。

中枢神经系统疾病的 CT 诊断价值很高, 应用也比较普遍, 如颅脑肿瘤、脑外伤、脑梗死及脑出血以及椎管内肿瘤和椎间盘突出等。

对头颈部疾病的 CT 诊断也很有价值, 如眼眶肿瘤、鼻窦疾病、中耳及乳突疾病等。胸部由于具有优良的天然对比, CT 诊断的价值日益显出优越性, 尤其 HRCT 的应用, 对于早期肺肿瘤、肺小结节病变以及肺间质病变与肺功能的评价均有很大的诊断价值。

腹部及盆腔疾病的 CT 诊断也应用日益广泛, 主要应用于肝、胆、胰、脾、腹腔及腹膜后腔以及泌尿和生殖系统疾病的诊断; 随着 MSCT 的应用, 在胃肠道疾病的诊断中也显示一定的优越性, 但对早期病变的显示和诊断还有一定的限度。

骨骼肌肉系统疾病多通过 X 线检查, CT 应用较少, 对于肿瘤病变可以选择使用。

典型试题分析

(一) 单项选择题

1. 关于 CT 图像特点的描述下列哪项是错误的
 - A. 是由黑到白不同灰度的像素按矩阵排列所构成的
 - B. 是通过计算机重建的数字化图像
 - C. 空间分辨率不如 X 线图像高
 - D. 密度分辨率也不如 X 线图像高
 - E. 可以 CT 值量的概念说明图像上密度高低的程度

答案: D

考点: 本题主要是检测对 CT 图像特点掌握的情况。

CT 图像与 X 线图像比较最大的优势即是密度分辨率很高。传统的说法中, CT 图像的空间分辨率不如 X 线图像。除此之外, CT 图像是以断层的方式显示器官和组织结构, 因此无重叠; 同时又是计算机重建的数字化图像, 因此图像清晰度很高, 并且具有进行强大的后处理功能, 因此大大拓宽了 CT 检查在临床应用的范围。

(二) 多项选择题

2. 下列关于 CT 检查的临床应用方面哪些说法是正确的

- A. 在中枢神经系统疾病应用价值很大, 应用普遍
- B. 随着 CT 发展, 在胃肠道早期疾病的诊断中也很有价值
- C. 在头颈部疾病的检查和诊断中具有较重要的作用
- D. 在骨骼肌肉系统疾病诊断中具有很大价值, 应该列为常规检查
- E. 在胸部疾病尤其是小病灶和间质疾病诊断中具有重要的应用价值

答案: BD

考点: CT 检查技术临床应用的评价。

虽然 CT 检查在疾病的诊断中具有特殊价值, 并已经较为广泛地应用于临床, 但 CT 在某些部位和某些疾病的检查和诊断中, 尤其是定性诊断中还存在一定的限度。比如, 在胃肠道早期的恶性病变诊断中可能会出现漏诊或误诊, 但对于进展期的胃癌或大肠癌可以充分显示病灶范围并有助于术前分期。对于骨骼肌肉系统的疾病, 多通过简便、经济的 X 线检查即可解决诊断, 因此, 使用较贵的 CT 检查较少, 一般在显示骨破坏与骨的细微结构改变或脊柱、骨盆骨折需要三维重建等情况下才选用 CT 检查。

习题

(一) 单项选择题

1. 关于 CT 成像的基本原理的叙述下列哪项是不正确的

- A. X 线束从多个方向对人体检查部位以一定层厚进行扫描
- B. 由探测器接收透过该扫描层面的 X 射线
- C. 探测器将接收到的 X 线剂量直接输送计算机进行运算
- D. 图像处理时将扫描层面分成若干体积相同的小立方体, 即体素
- E. 计算获得每个体素的 X 线衰减系数并转换成由黑到白的像素

2. 关于分辨力的有关说法下列哪项是错误的

- A. 密度分辨力, CT 高于 X 线平片
- B. 空间分辨力, CT 高于 X 线平片
- C. 密度分辨力与空间分辨力成正比
- D. 软组织分辨力, MRI 高于 CT
- E. 空间分辨力, X 线平片高于 CT

3. 关于螺旋 CT 的有关说法下列哪项是正确的
- A. 螺旋 CT 是 1969 年由英国科学家 Hounsfield 发明的
 - B. 螺旋 CT 扫描得到的图像是呈螺旋形的
 - C. 螺旋 CT 扫描时检查床和患者的移动是均匀间断的
 - D. 滑环技术的发明和使用使得螺旋 CT 机的设计成为可能
 - E. 螺旋 CT 的优点是扫描层面更薄, 但扫描时间延长
4. 关于多层螺旋 CT 的特点以下说法哪项是欠妥的
- A. X 线球管每旋转 360° 可以同时获得多层 CT 图像
 - B. 多层螺旋 CT 的优势是扫描时间更快, 达到亚秒扫描
 - C. 可以实现亚毫米层厚的扫描, 达到各向同性的图像效果
 - D. 具有强大的后处理功能, 如再现技术、CTA 技术、仿真内窥镜技术等
 - E. 由于实现了多层螺旋 CT 扫描, 也大大增加了 X 线辐射剂量
5. 下列对于多层螺旋 CT 后处理重组技术的叙述哪项是正确的
- A. 多层螺旋 CT 后处理重组图像的质量与扫描层厚及矩阵无关
 - B. 后处理技术的再现技术包括表面再现、最大强度投影和容积再现
 - C. 后处理重组技术中的 CTA 是向血管内插管注药后再进行的血管成像
 - D. CT 仿真内窥镜的主要特点是无创伤并可获得组织学的诊断结果
 - E. 以上都不对
6. 有关 CT 与其他影像方法的临床应用选择, 下列哪项是错误的说法
- A. 肝脏肿瘤一般首选超声检查, 次选 CT 检查
 - B. 脑梗死的检查, 应首选 CT, 次选脑血管造影
 - C. 颅脑肿瘤的检查应该首选 X 线平片, 次选 CT 检查
 - D. 腰椎间盘突出性的检查, 首选 CT 扫描, 次选脊髓造影
 - E. 椎管内肿瘤的检查, 首选 CT 检查, 次选脊髓造影

(二) 多项选择题

7. 下列关于 CT 图像特点的叙述哪些是正确的
- A. CT 图像是经过计算机计算的数字化重建图像
 - B. CT 图像由于有一定的层厚, 仍然存在前后重叠的问题
 - C. CT 图像由一定数目从黑到白不同灰度的像素按矩阵排列而成
 - D. CT 图像的密度分辨率不如 X 线片, 空间分辨率高于 X 线片
 - E. CT 图像可以以量的概念, 即 CT 值, 来说明密度高低的程度
8. CT 值可以一定程度说明组织类型, 下列哪些 CT 值提示可能为软组织
- A. $0 \sim 20\text{Hu}$ B. $90 \sim 110\text{Hu}$
 - C. $30 \sim 40\text{Hu}$ D. $40 \sim 50\text{Hu}$
 - E. $80 \sim 90\text{Hu}$

9. 下列关于 CT 值的说法哪些是正确的
- A. CT 值是以水的 CT 值为 0 的相对值, 单位是 Hu
 - B. 人体各组织的 CT 值居于-1000 ~ +1000Hu 之间
 - C. 人体内最高的骨皮质 CT 值为+1000Hu, 最低的空气 CT 值为-1000Hu
 - D. CT 值 30 ~ 50HU 提示可能为软组织, -70 ~ -90Hu 提示可能为脂肪组织
 - E. 临床上可以通过设定 CT 值阈值来进行良、恶性肿瘤的鉴别诊断
10. CT 机设备本身产生的伪影包括哪些
- A. 环状伪影
 - B. 条状伪影
 - C. 点状伪影
 - D. 指纹状伪影
 - E. 混合状伪影
11. CT 分析和诊断的步骤与方法哪些是正确的
- A. 应该首先了解 CT 扫描的技术与方法
 - B. 先选择有病变的 CT 图像仔细观察做出诊断即可
 - C. 发现病变要分析病变 位置、大小、形状、数目、边缘以及密度等多项内容
 - D. 如果是 CT 增强扫描, 还应该分析病变有无强化以及强化的程度与方式
 - E. 根据典型的 CT 图像即可以做出正确的诊断, 不必结合临床资料
12. 关于 HRCT 的技术与应用下列哪些说法是正确的
- A. HRCT 中文意思是高分辨力 CT 扫描
 - B. HRCT 技术只有在 16 排以上的多层螺旋 CT 机上才能实现
 - C. HRCT 技术要求薄层扫描、采用高分辨力的算法等
 - D. HRCT 适用于显示微细的组织结构和小的病灶
 - E. HRCT 由于具有高的分辨力, 应该在全身各系统常规性应用

(三) 名词解释

- 13. 空间分辨力
- 14. 密度分辨力
- 15. 伪影
- 16. 部分容积效应
- 17. 高分辨力 CT
- 18. 螺旋 CT
- 19. CT 值
- 20. CT 增强扫描
- 21. 重建与重组
- 22. 最大密度投影
- 23. CT 灌注成像

(四) 论述题