

荣 独 山 主 编

X线诊断学近展

上海科学技术出版社

X 线诊断学近展

荣独山 主编

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路450号)

新华书店上海发行所发行 上海新华印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 16 字数 348,000

1982年4月第1版 1982年4月第1次印刷

印数 1—8,100

统一书号: 14119·1496 定价: (科五)1.65元

前 言

近几年来各门医学学科都在不断地迅速发展，X线诊断学亦不例外。为了使专业人员便于了解有关学科的进展情况，在国外都有各专科的年鉴 (year book) 或近展 (recent advances) 一类书籍出版。为了加速我国的四化建设和赶超世界先进水平，从事于X线诊断学的专业人员需要了解本专业在国外的发展情况和趋向，并从中获得一些对我们有用的技术和知识。我们编写本书的目的就是为了实现这个愿望。

限于我们的外文和图书条件，本书取材以英文杂志为主，仅选取了少数法文、德文和日文文献。曾查阅和摘录的文献共计 500 余篇，大多是在 1973 年初至 1979 年 6 月间发表的。选择的内容主要包括：(1) 新设备、新技术和新方法；(2) 正常X线解剖和生理的新认识；(3) 正常变异和无临床意义的X线表现；(4) 对某些病变具有诊断意义的新征象；(5) X线检查、超声检查和同位素扫描的配合应用和对照研究；(6) X线、临床和病理的综合研讨。

本书共有八个部分：(1) 新技术，包括新设备和新方法；(2) 胸部；(3) 循环系统；(4) 消化系统，包括肝、胆、胰、脾；(5) 泌尿生殖系统；(6) 神经系统；(7) 骨骼和软组织系统；(8) 五官科。为了使读者能较易得到一个概念和节省篇幅，每章都有一个较为详细的概述，然后选择一些较有意义的文摘和参考文献题目登载于后，便于读者进一步查阅。

我们收集的资料有限,难免挂一漏万。此外,本书必定还有其他不足的地方和错误,希望读者多提一些宝贵意见,以改进我们今后的工作。

荣独山

1980年9月26日

目 录

一、X线诊断技术的近展(1)

计算体层摄影(1)

电子计算机在X线诊断上的其他应用(6)

常规X线检查方法的改进(7)

几种特殊X线摄影的改进(8)

造影技术的改进(10)

新的摄影方法(11)

文摘: 计算全身体层摄影^[21](20) 采用EMI通用扫描机进行计算体层摄影^[41](21) 横断计算体层摄影时影像的构成^[51](22) 计算体层摄影时应用两个不同千伏扫描分析密实病变^[71](24) 计算体层的不正确处: CT值的能量从属性^[81](25) 在作计算轴向体层摄影时对病人及工作人员的曝射量^[91](26) 脑的计算X线扫描^[121](27) 计算体层摄影分辨脑白质与灰质^[131](27) 应用水溶性造影剂作颅内脑脊液循环的计算体层摄影^[281](28) 密矩阵计算轴向体层摄影(EMI扫描)对诊断眼眶占位性病变的初步评价^[291](29) 计算体层摄影应用于耳鼻喉科^[301](30) 胸部计算体层摄影^[311](30) 纵隔计算体层摄影: 正常解剖及适应证^[321](31) 肝脏及胆道计算体层摄影的正确性^[331](32) 胰腺的计算体层摄影评价^[341](32) 肾脏的计算体层摄影^[361](33) 应用计算体层摄影探查腹膜后出血^[371](34) 应用计算体层摄影诊断和评定腹膜后肿瘤^[381](35) 计算体层摄影作为何杰金病和非何杰金淋巴瘤分期的一种辅助方法^[391](36) 肝脏和胰腺的同位素扫描和计算体层摄影的回顾比较^[401](37) 计算体层、灰阶超声摄影、同位素显像三者对肝占位性病变诊断的比较^[431](38) 局部脂肪积聚类似肿瘤的计算体层摄影^[481](39)

计算体层检查显示脾静脉与胰腺的关系：假性胰腺管扩张^[49]
 (39) 应用计算机协助诊断周围型肺癌的效果^[53](40) 增感
 屏的效率^[58](41) 稀土屏和X线片组合的评价^[59](41) 电子
 X线摄影：摄影室特点的初步报告^[64](42) 电子滤线法用于
 静电摄影系统^[67](43) 乳房摄影中X线片与干板影像钨与钼
 作为阳极材料的比较^[70](44) 诊断性位移法及计算机协助法
 体层摄影的物理及剂量^[73](44) 放大肾动脉造影^[78](46)
 溴化过氟辛烷作胃肠道摄影的造影剂^[87](46) 散射线软组织
 摄影并用直接放大及彩色电视系统扩大其效力^[99](47) 质子
 摄影用于诊断乳腺癌^[100](47) 用快中子作医学摄影^[101](48)
 应用核子磁共振法作医学摄影^[102](49) 放射学的展望——新
 的显像技术^[106](49)

二、胸部X线诊断近展(52)

新技术(52)

X线解剖学的研究(57)

X线表现与病理改变的对照(59)

胸部X线表现反映肺生理功能的改变^[52,53].....(61)

新的X线征象(62)

各种疾病X线表现的新认识(64)

文摘：全肺体层摄影用于转移性病变^[1](70) 全肺计算体层摄
 影和常规体层摄影检查肺结节的比较：X线病理研究展望^[2]
 (70) 肺和胸膜的计算体层摄影^[3](71) 肺栓塞和梗死计算体
 层摄影的表现^[7](72) 前纵隔计算体层扫描应用于重症肌无力
 和可疑胸腺瘤患者^[8](73) 应用计算体层摄影作纵隔的X线分
 析^[9](73) 胸部模型内肺结节检出率与千伏的关系^[11](74)
 350千伏胸部X线摄影装置的临床评价^[12](74) 深度分辨力：
 高千伏胸部摄影提高可见度的原理之一^[13](75) 纵隔和气管、
 支气管的干板体层摄影^[14](76) 干板体层摄影诊断中央型支
 气管肺癌^[15](76) 肺门干板体层摄影与常规体层摄影的比
 较^[16](77) 肺部病变的干板体层摄影^[17](78) 经皮胸腔穿刺

活检^[20](79) 胸部病变经皮穿刺活检: 300次活检的评价^[21]
 (79) 细针穿刺活检用于诊断纵隔病变^[22](80) 经皮肺穿
 刺活检后致死性胸内出血^[23](80) 在透视控制下使用纤维支
 气管镜对孤立周围型肺部病灶作活组织检查^[24](81) 正位胸
 片基本阴影分析的正常标准^[25](81) 右侧和左侧位胸片的
 差别^[26](83) 巨肋征: 于侧位胸片利用两侧胸廓放大率的差
 别, 确定基底段肺部病变的部位^[27](84) 右侧气管旁带^[31](84)
 后气管带: 局部上纵隔病变的反映部位^[32](85) 气管后间隙^[33]
 (86) 气管-食管带与气管后带^[34](87) 前胸膜外线: 上伸
 延^[35](88) 左肺与纵隔的接触面: 错误诊断的原因^[37](88)
 肺叶内间隔水肿: “D”线^[40](89) 肺门淋巴结肿大的X线表
 现^[43](90) 55度后斜位胸部体层摄影^[44](91) 胸膜外肋骨
 脂肪^[45](92) 锁骨上窝^[46](93) 颈胸部延续^[47](93) 终末
 期肺: 病因、病理与放射学^[48](95) 休克的肺部X线表现: X
 线-临床-病理的联系^[49](96) 间质性疾病的支气管充气征:
 X线与病理的关系^[51](97) 肺水肿时支气管周围“袖口征”的
 性质和意义^[55](98) 早期阶段的细支气管肺泡细胞癌的鉴别
 诊断^[58](99) 胸膜尾巴征^[59](100) 脓毒血性肺栓塞的一个
 新征象: 靶征^[60](101) 肾移植后心肺并发症^[62](102) 嗜中
 粒细胞减少患者革兰氏阴性菌肺炎的X线表现^[63](103) 支气
 管粘液嵌塞: X线病理对照^[65](103) 燕麦细胞癌表现为支气
 管肿^[68](104) 放射学者与阻塞性气道疾病^[69](104) 慢性阻
 塞性肺部疾病患者的肺下气胸^[70](106) 成人急性呼吸窘迫^[71]
 (106) 药物引起肺部疾病的X线类型^[72](107) 肺部机遇性
 感染的X线表现^[73](108) 机遇性分枝杆菌的肺部病变^[75]
 (109) 灼伤患者肺部并发症的X线表现^[76](110) 肺内淀粉
 样变性的表现^[77](111)

三、循环系统X线诊断近展(113)

技术设备方面的发展(114)

心脏、血管造影技术方面的近展(119)

心脏测量:心脏大小和功能估计(124)

在心血管疾病方面的研究近展.....(127)

文摘:在先天性心脏病电影心血管造影中使用成角投照^[5]

(154) 应用轴位电影心血管造影术检查先天性心脏病: I. 概

念、技术和有关解剖^[43](155) 左心室体积和心肌量的测定方

法^[95](157) 用心血管造影估计心脏功能^[101](159) 提高选

择性冠状动脉造影诊断准确性的投照方法: 在矢状轴上的倾斜

成角投照^[118,119](161) 冠状动脉造影的误诊原因: I. 检查过

程中的因素^[120](163) 冠状动脉造影的误诊原因: II. 解释方面

的因素^[121](165) 左心室壁运动异常和室壁瘤^[142](166) 左

心室假性室壁瘤: 临床、X线和血管造影特征的识别^[143,144]

(167) 心肌梗塞并发心室间隔穿破时冠状动脉、心室和肺内的

异常表现^[146](169) 胸片上估计左心房大小的一些方法介

绍^[151~153](169) 一个二尖瓣关闭不全的新征象: 后楔征^[154]

(172) 二尖瓣后瓣叶脱垂所致严重二尖瓣关闭不全病例的血

管造影和形态学的对照^[165](173) 在部分性肺静脉回流异常

时用血管造影除外房间隔缺损的方法^[172](174) 35例完全性

房室共道分析^[189](174) 用肺静脉楔入血管造影显示假性动

脉干中的肺动脉^176 三尖瓣下移畸形的临床分型^[183]

(177) 三尖瓣下移畸形的X线表现和血管造影征象^[184](178)

完全性主动脉弓中断: I. 21例胸片特征性表现^[204](179) 完全

性主动脉弓中断: II. 血管造影特征, 着重于到降主动脉的侧枝

循环^[205](180) 心肌病^[218](181) 用心血管造影鉴别缩窄性

心包炎和限制型心肌病^[228](183) 电影心血管造影诊断缩窄

性心包炎^[230](183) 关于肺血流和肺血量的一些新概念^[234]

(184) 肺动脉楔入血管造影放大摄影术在评价儿童先天性心

脏病和肺动脉高压时的应用^[237](186) 胸片在诊断多发性大

动脉炎时的作用^[239](187) 全主动脉造影在诊断多发性大动

脉炎中的价值^[246](188) 大剂量碘油淋巴造影时的严重并发

症, 9例观察^[257](189) 下肢深淋巴系统的X线表现^[259](189)

恶性淋巴瘤(包括何杰金氏病)各亚型的淋巴造影表现^[261](190)

四、消化系统X线诊断近展(192)

消化道的双重造影检查(192)

消化器官的选择性血管造影(198)

肝、胆、胰的综合检查方法(200)

计算体层摄影在消化器官疾病诊断上的应用(207)

生理、病理解剖的X线研究和对疾病的新认识、新征象(209)

文摘: 食管双重造影检查^[1](229) 胃和十二指肠钡剂检查的诊断准确性和内窥镜的关系^[29](230) 静脉注射十二指肠低张造影^[35](232) 早期溃疡性和肉芽肿性结肠炎双重造影与内窥镜的对照^[48](233) 纠正对钡剂灌肠双重造影的若干误解问题^[56](234) 消化道动脉造影对小肠肿瘤的诊断作用^[93](235) 经脐途径门静脉及其分支插管的技术和并发症^[97](237) 经颈静脉进入肝脏、胆道及门静脉^[101](238) 奇静脉造影在食管癌治疗前的诊断^[102](239) 联合应用酚妥拉明和异丙基肾上腺素改善门静脉系统的显影^[104](240) 慢性胃肠道出血病人血管造影的评价^[105](241) 控制上消化道大量出血的选择性动脉栓塞术^[111](242) 胃食管静脉血流阻断的新技术^[112](243) 如何进行口服胆囊造影^[120](244) 对于显示总胆管结石最适宜的体层方法^[126](246) 1976年胰腺的放射诊断: 超声摄影和胰管造影^[147](247) 经皮肤肝穿刺胆管造影^[163](249) 对肝细胞癌大体解剖的血管造影估价: 100例腹腔动脉造影和肝病理学对照研究^[176](251) 静脉注射乳化碘油作肝脏造影的初步成果报告^[186](253) 100例急性胰腺炎的胃结肠间隙估价^[189](254) 判断胰腺体尾部扩大的新方法: 胰腺轴位^[190](256) 乏特氏区肿瘤X线表现18例报道^[192](258) 儿童肝脏肿瘤的放射学研究^[194](259) 食管运动功能的现时概念: X线学对临床的关系^[213](260) 胃正常和异常的运动^[223](264) 胃窦膈^[230](265) 残胃癌的X线征象^[233](266) 综述: 胃双重造影(267) 药物性血管造影(269)

五、泌尿生殖系统X线诊断近展(270)

检查方法(270)

肾区肿块的X线检查与诊断(276)

肾移植后的X线检查与诊断(279)

肾性(血管性)高血压(282)

文摘:膀胱双重造影:一种新的造影剂和一种简单的方法^[11]

(295) 羊水造影诊断早期葡萄胎^[20](297) 肾肿块系统性鉴别

别诊断的方法^[38](297) 肾移植后尿外溢的诊断^[88](299) 肾

血管性高血压的X线检查^[112](299) 肾脏体层造影:一个相对

不引人注目但极有诊断价值的方法^[116](300) 造影剂代替空

气灌注气囊阻塞肾动脉^[139](301) 肾皮质坏死的血管造影表

现^[140](301) 急性肾衰竭的静脉尿路造影^[142](302) 肾盂造

影的层次状肾盂积水表现^[143](303) 间质结石^[144](304) 尿

路造影剂碘酞酸钠的异位排泄^[145](305) 盆腔新生物血管造

影的诊断及分期^[151](305) 肾皮质结节的解剖与X线分类^[152]

(306) 睾丸静脉造影应用于不能触及睾丸病例^[153](307) 新

生儿肠道显影由于尿路造影剂经胎盘进入胎儿^[154](308)

六、骨骼、软组织系统X线诊断近展(310)

X线检查技术的发展(311)

骨骼、软组织系统疾病认识方面的近展(320)

文摘:计算体层摄影与其他显像方法对肌肉骨骼系统肿瘤研究

的比较^[11](337) 骨肿瘤的动脉造影^[17](339) 四肢软组织肿

瘤动脉造影检查^[18](340) 骨和软组织肿瘤在血管造影中采用

血管收缩剂与扩张剂的比较^[20](341) 骨肉瘤的血管造影特

征^[22](342) 骨样骨瘤的血管造影征象^[23](343) 经股途径由

腰升静脉导管术作硬膜外静脉造影诊断腰椎间盘突出病变^[29](344)

腰椎硬膜外静脉造影:1200例复习^[30](345) 肘关节双重造

影^[46](347) 钼靶和钨靶X线光谱和输出量的比较^[54](347)

钼板乳房摄影^[55](348) 临床和乳房摄影与隐性乳房肿瘤关系的分析^[57](349) 胶片乳房摄影和钼静电乳房摄影的比较^[62](350) 负像软组织钼静电X线摄影^[63](351) 150例扫描无功能的甲状腺孤立结节钼静电X线摄影研究^[65](352) 乳房X线摄影和超声摄影联合应用诊断乳房肿块^[66](352) 电子放射摄影用于乳房摄影的初步研究^[68](353) 乳房X线片自体放射摄影增强:一种减少曝光量的新技术的研究^[69](355) 骨岛的X线形态^[80](356) 新生儿侏儒:命名、X线特征和遗传学意义^[85](357) 骨的先天性并合:放射学、胚胎学和病理机制^[89](358) 颈椎外伤的十二个有意义的征象^[94](359) 应力骨折:新概念^[102](360) 骨巨细胞瘤^[120](362) 神经纤维瘤病的脊柱改变^[125](363) 原发性和继发性动脉瘤样骨囊肿^[128](364) 红外线摄影、放射性同位素扫描和X线摄片测定骨转移:应用前途比较^[130](365) ^{99m}锝磷酸盐骨扫描的问题和限制^[134](366) 风湿样腕关节炎:何以尺骨茎突显著?^[160](367) 关节病变时的跟骨异常^[161](369) 痛性肩的软组织X线摄影^[162](370) 色素沉着性绒毛结节滑膜炎:指骨侵犯^[164](371) 椎间盘疝入椎体内:软骨性(Schmorl)结节^[166](372) 腰椎真空椎间盘中的气体分析^[167](373) 乳房内单独一簇细小钙化灶:X线病理联系^[173](374) 乳房钙化的检出和意义:X线和病理研究^[174](375)

综述:生长发育中骨骼系统的一些正常变异(376) 一些肿瘤和肿瘤样病变的临床、病理和X线的认识(378) 肾性骨营养不良的临床X线表现(382)

七、神经系统X线诊断近展(388)

神经系统X线检查方法的近展(388)

造影剂.....(392)

神经系统X线解剖的近展(393)

神经系统疾病X线诊断的近展(396)

文摘:头颅计算体层摄影造影剂增强的应用方案^[11](408) 脊

髓造影阴性或可疑的病人作脊髓静脉造影、椎间盘造影和硬膜外造影的效果比较分析^[31](409) 垂体泌乳微腺瘤的X线诊断^[34](411) Metrizamide 胸和颈脊髓造影: 水溶性非离子性造影剂的临床经验^[45](412) 200例 Metrizamide 脊髓造影的并发症^[46](413) 鞍上蛛网膜下腔间隙正常CT解剖^[50](414) 正常天幕和非肿瘤性病变天幕的CT表现^[52](415) 在中脑、桥脑和小脑局部解剖中正常静脉界线的重要性^[57](417) 脑肿瘤血管的形态学表现^[77](418) 第三脑室后部肿瘤的血管造影^[97](419) 正常椎动脉造影中岩静脉的表现^[99](419) 桥小脑角脑内外肿瘤的血管造影诊断^[100](420)
综述: CT在颅脑疾病诊断上的应用(421)

八、眼耳鼻咽喉部X线诊断的进展……………(428)

眼科方面	……………(428)
耳科方面	……………(437)
鼻科方面	……………(447)
咽喉科方面	……………(450)

文摘: 眼眶占位性病变诊断中的X线测量^[3](461) 眼眶病变的动脉造影解剖学^[11](462) 眼眶静脉造影: I.方法^[14](466) 眼眶静脉造影: II.上眼静脉及其分支的解剖^[17](468) 眼眶静脉造影: III.眶内静脉的解剖^[18](470) 眼眶静脉造影的眼部并发症^[16](472) 眼眶静脉造影: IV.海绵窦和颅底邻近静脉窦^[19](473) 眼眶静脉造影: 413例分析报告^[20](474) 减影放大泪囊造影^[98](478) 眼眶病变的计算体层摄影^[99](479) 耳的体层摄片解剖^[42](480) 美尼尔氏病中之前庭导水管^[62](484) 窗和耳蜗的耳硬化症^[44](485) 慢性增殖性息肉样鼻窦炎^[100](487) 鼻和鼻窦膨胀性病变的体层摄片^[81](488) 鼻窦的钙化和成骨性肿瘤^[83](488) 前颅窝底(通过筛窦)脑膨出的神经放射学^[84](490) 蝶骨区神经放射学^[101](491) 喉部钼板X线摄影和常规X线摄影检查^[102](492) 在颈侧位片上鼻咽顶和后壁四个径线^[93](493)

一、X线诊断技术的近展

X线诊断技术的发展和各种基础科学及工业技术的进步密切相关。近年来最突出的成就为X线计算体层技术的出现。此外在摄片方法和设备、造影检查以及其他新技术等方面也有不同程度的进展。由于涉及的领域很广，在这里不可能把所有进展的情况都提到，只能就编者认为较有意义的作简短的介绍。有一些和X线诊断相近的显像技术也列举少数作为参考。现把X线诊断技术的进展分下述几个方面说明。

计算体层摄影(CT)

计算体层摄影(computed tomography, 简称 CT)是一种间接显影技术。利用电子计算机处理X线扫描后所得到的光量信息，把体内一层组织(一般为横断面)的密度影像显示出来。关于CT的理论问题在本世纪初期即已阐明。至1961年Oldendorf作了重建影像的实验并加以报道。六十年代后期英国的科技工作者G. N. Hounsfield把计算机技术应用于影像重建，作头部的X线横断面体层摄影获得了成功。他在英国EMI公司首次设计制造了头部计算体层扫描机，并把他的成果首先在1971年6月欧洲放射学会第二次会议，随后在1972年4月英国放射学会上作了报告，1973年在英国放射学杂志上发表论文^[1]。这一检查技术较常规X线检查技术的敏

感性增加了 100 倍，特别对各种密度相近的软组织能够作出分辨，进一步提高了 X 线诊断的效率。以后美国 Ledley 开展同样研究，把 CT 的应用范围从头部扩大到全身都可应用^[2]。仅在美国，从 1973~1978 短短五年内，全国各医院装机总数扩充到一千台^[3]，其发展速度超过了其他许多新技术。

几年来 CT 在设计制造方面的改进也有很大的发展。第一代 CT 扫描机每次检查摄两个层面约需 5 分钟，计算机的记算时间约需 30 分钟。第二代扫描机对此已有改进，如 EMI 通用扫描机有多个侦察器，扫描时转动角度由每次 1° 增加为 10° ，把总的检查时间缩短至 20 秒。计算时间为 3 分钟左右^[4]。第三代的扫描机又进一步改为连续转动的扇形扫描，把检查时间缩短到 2~5 秒。新的第四代扫描机使用数百个侦察器排列成一圈，因此只须转动 X 线管，侦察器不须随之转动，扫描时间更可缩短为 1 秒。图像清晰度也有很大改进。在实验室研究方面则有更大的进展，已可采用多 X 线管和/或多列侦察器，将身体一个区域内的所有各部分同时进行扫描，因此把所记录的大量数据可以构成任何方向层面的图像，还可进一步作立体及动态的观察。

Edholm 等曾详细报道^[5] CT 影像的重建方法。目前在各制造公司之间，有关这一方面的计算技术和应用设计上存在各种差别，但计算的时间已普遍大为缩短。有些设计在扫描的同时即已开始计算，在扫描完成后即可显示图像，因而更便于诊断。此外应用电子技术尚可对图像进行适当的放大，测定图像中两点之间的实际距离，显示图像中各点的吸收值，以及某一区域内各点的平均吸收值等。

在显像时还可调节窗位和窗宽，使图像的亮度和对比度发生相应的改变，有利于观察和分辨病变。窗宽增大时层次

较多而对比差别较小，窗宽减少时对比度大而层次少。窗位的选择在于要求这一密度范围的组织对比较清楚。例如观察骨骼时窗位应高，观察肺部时窗位应低。最近有人把高窗位和低窗位的图像重合摄在同一照片上，可使胸部的骨骼、纵隔及肺部改变能全部显示清楚^[6]。

关于吸收值(CT 值)的单位，最早 Hounsfield 定为“ ± 500 ”，即以水为“0”，“ $+ 500$ ”相当于骨的吸收值，“ $- 500$ ”相当于空气的吸收值。目前的趋势将吸收值定为“ ± 1000 ”，仍以水为“0”，称为 Hounsfield 单位或简称 H 单位。根据吸收值的大小，可判定组织密度。

Hounsfield 首先指出应用 CT 可推测组织内物质的原子序数。Marshall 在分析密实病变时应用两种不同千伏的 X 线进行扫描，再将两次扫描结果对比^[7]。原子序数高的物质如钙和注射用造影剂内的碘，当千伏增高时，CT 值下降；而电子密度较高的物质如血液，与水相比时吸收值不随千伏增高而改变。因此利用不同千伏的 X 线扫描同一体层可作出体内物质类型的推断。

CT 也有它的不正确的地方，其中之一为 CT 值的能量从属性^[8]。由于目前应用的 CT 不是采取单一光谱的射线，由 X 线管发射出来的射线具有各种不同的波长，虽然经过过滤，但吸收值不是恒定不变的。目前所用的 CT 值实际随千伏而不同；因为在不同千伏时光电吸收与反冲电子吸收的比例各不相同。特别当 X 线通过骨骼后，射线的质发生改变所引起的变化更大。因此在应用中所谓的吸收值是指某一测量条件下所得的数值，在互相比较时可作为参考，但如作定量计算时就会出现误差。这一点在诊断上作定量研究时要注意，在应用 CT 作放射治疗计划时也应考虑在内。由于 CT 值是

在扫描后所计算得的组织吸收量,而扫描应用的为 100~140 千伏X线,病人在实际放射治疗中用的不是同样的X线,也可能为⁶⁰钴或加速器产生的射线,后者的穿透力与吸收值当然完全不同。当然这一差别经过推导纠正后还是可以应用于放射治疗的计划工作中,不过这一差别点应该了解,而不致发生误会。此外,在组织中如存在高密度物质,如金属异物、浓密钙化斑点等,由于能产生很强的散射线,可影响各侦察器所测得的数值,在CT图像中出现明显的伪影,甚至可损害图像质量,影响诊断。

检查中的防护问题,即病人和工作人员所受到的照射剂量也是值得加以考虑的。一般在一次检查中病人所受照射剂量在1~5拉德之间。重复检查或加用造影剂增强者较高。根据实际测量所得的剂量也可能较制造公司的手册中所载的稍高。和X线平片检查相比这一剂量虽然较高,但较特殊X线检查,如血管造影等则又为较低。一般的CT扫描机内的X线管装在机架内,X线束也较狭小,工作室内的剂量甚小,因而操作人员较为安全^[9]。

CT的临床应用以在头颅方面为最早,目前仍是常用的部位。在应用CT以后,脑室和气脑造影已大为减少^[10]。在病人费用方面有人统计因诊断及时,每人诊疗费用减少,住院时间平均每人缩短3天,但对患有脑血管疾病的病人则费用反有所增加^[11]。

早期脑CT检查的图像质量较差,因而应用平均密度来分析病变^[12]。以后由于扫描器分辨力的增加,图像更为清晰,能进一步分辨脑白质与脑灰质,对病变的观察亦更细致^[13,14]。目前应用较多的为头部外伤、脑梗死、肿瘤及颅脑畸形等^[15~22]。根据与病理对照,CT的准确性是相当高的;

但由于分辨力的限度,对小的病变如0.5厘米直径以下的肿瘤,仍可能有遗漏,但如结合病变周围改变,如脑水肿等,仍可作出诊断^[23]。

注射造影剂后作CT检查可以增强病变及正常区域的对比度,血管丰富的区域增强作用最显著,但检查时间要延长,因此须掌握一定的适应证^[24]。应用CT观察脑血管病变时,可在注射造影剂后2~10分钟内进行。采取适当层面可观察到较小的动脉瘤。有人估计能见到的最小血管直径为1.5毫米^[25]。

诊断确定后为了便于手术及对比,对病变的正、侧面定位方法已有人作了研究。在扫描机设计方面也有改进,因此在横断体层面的基础上可重建其他层面的图像^[26,27]。此外应用CT还可作脑脊液在颅内循环的研究等工作^[28]。

CT在眼眶检查方面也有很好的价值。正常时CT可分辨晶体、眼球前后房、视神经及肌肉等;有病变时,可区分眶内外与眼球内外病变。有人把CT诊断眶内占位性病变的结果与其他方法作了比较,发现诊断准确率CT与血管造影相仿;而在选择性病例中则血管造影可能发挥更好的作用^[29]。CT在耳鼻喉科上的应用也取得初步成果^[30]。

胸部方面CT的应用开展较少,特别对心脏的诊断受到心脏活动,以及分辨能力尚不够等的限制,因而目前尚不如超声诊断。但对周围型肺癌以及胸膜、胸壁、纵隔等病变有一定的价值,并可协助作定性诊断。CT又可在放射治疗肺癌时协助定位及计算剂量分布。治疗前后作CT检查对比,可以确定疗效及有无复发等情况^[31,32]。

腹部的CT诊断重点应用在肝、胆及胰腺的检查,也适用于对其他脏器如肾、脾、肾上腺、腹膜后组织,以及脊柱和脊髓