

CT 的临床应用和造影剂

浙江医科大学附属第二医院 谷文藻

电算x线横断扫描机,简称CT(Computed Tomography)。1968由英国工程师HNOUSFI-ELD和神经外科医生Ambrose合作,经四年的研究于1972年由英国EMI公司首先建成第一台CT机用于临床。

CT的基本原理是利用电算对X线信息进行图象处理。即将透过人体不同密度的组织和脏器后已衰减的x线信息,用高灵敏度的检测器接收,经信息放大和模数转换(ADC)将光变成数字,输入电算机。经褶积,反投影等程序形成一幅身体某横断面的数字图象,再经数模转换(DAC)将数字换成图象,由视屏显示出来,再用胶片或磁盘、磁带进行记录。

CT与传统x线摄影的区别,在于CT经过对x线信息放大和电算处理(两个转换),使CT对人体组织密度的分辨力明显提高,现代CT机的分辨率可提高到空间分辨率5线对,和密度高对比分辨率0.5mm和密度低分辨率2.5mm。传统x线对软组织和腹部各脏器分辨能力很低,CT可将软组织层次和腹部各脏器清楚显示出来。且可测定人体组织对x线的吸收值,不仅能作形态学检查,且可能作组织的定量分析。对某些病理状态有定性作用,如囊性、实质性、血性等的区别。CT检查的另一特点是无创伤性,使患者易于接受。随着CT机的不断改进,目前已可作快速动态扫描(每分钟12个层面)和薄层扫描(一毫米层厚)使微小病灶的检出率有进一步提高。

CT设备复杂,包括x线发生装置,接收

和放大信息的高敏检测器,进行图象处理的高速电算机和图象显示及记录系统,价格昂贵。CT分辨率的提高在工艺技术上有一定限度,仍然是一种大体检查方法,对一些疾病的定性诊断仍有一定困难。

由于设备本身的不断更新和临床经验的积累,使CT的应用范围和诊断水平不断扩大和提高。目前除用于颅脑、胸、腹、盆腔、四肢外,已向显示各种精细结构及功能检查发展,如检查微细垂体瘤和内听道内的小肿瘤,肾血流和心脏心肌功能的动态等。

颅脑检查除对颅内肿瘤,血肿特别有价值外,对颅内炎症,先天性发育异常及脑血管性病変,和血管性病変所引起的脑实质改变(缺血坏死)均有较大价值。如难以用其他方法检查的腔隙性梗死。CT已广泛用来检查眼、咽、喉、乳突、中耳、内耳等。

CT对腹部检查近年发展迅速,不仅对肝、胰、脾、肾、肾上腺等实质性脏器,能检出肿瘤、炎症的范围、大小,及周围浸润情况或淋巴结的转移,特别对淋巴瘤的检查较其他方法更好。CT对腹部大血管病変如腹主动脉瘤,壁层动脉瘤、弥漫性大动脉粥样硬化和下腔静脉周围病変累及下腔静脉的程度等均甚为有利。

CT对消化管本身的检查如胃肠的粘膜早期病変较困难,近年对食道癌、胃癌、直肠癌等有无周围淋巴结转移和判断癌的分期有较多文献报导。

胸部CT检查也日趋普遍,如鉴别肺与纵膈肿瘤、肺和纵膈肿瘤的淋巴结转移,鉴

别肺门肿块的性质如囊性、实质性、血管性等。心脏CT检查近年也有发展，使与心电图联结作为扫描激发器与心搏周期同步则效果更好，可解决心腔内肿块，心肌梗死，心肌肥厚，心包病变和区别心脏和纵膈病变等。但对心脏来讲，目前最先进的CT机，其扫描速度仍满足不了对心功能检查的需要。

CT对脊柱与四肢的检查，尤其是脊柱，可发现传统X线无法查出的椎管内的骨性病变对脊髓或神经根的压迫。对椎间盘病变定位及手术后复发病状的原因分析均有很天价值。还能发现脊髓本身的病变如脊髓空洞症。四肢主要检查软组织内肿瘤，血管性病变，肌肉先天性病变等。

CT特别有利于病变的准确定位，因此可在CT引导下穿刺吸取组织活检。并可作为一种治疗手段如脓腔引流。还可用CT扫描图象所提供的精确病理解剖投影，应用模拟定位装置调正放射治疗方案，以提高放疗效果减少正常组织的损伤和后遗症。

CT图象仍赖各种不同组织间的密度对比。因此可用造影剂来增强各组织间的密度差，使病变易于显示提高检出率。尤其对一

般扫描无法显示出的等密度病变，必须用造影剂进行强化。由于CT检查所用造影剂的浓度较高，且用量甚大（50—100毫升有的高达200毫升）。这就存在选择一种良好的造影剂问题。

理想的水溶性血管内注射造影剂应有较高和稳定的含碘浓度，不析出游离碘。并有较低的渗透压和粘度。少亲脂性不与血脂蛋白结合，增强亲水性，减少造影剂在血内的停留时间，及时排出，且不造成对生物膜的通透性增加，使造影剂的毒副反应减少，避免破坏血脑屏障。当然给药方法（剂量和速度）与毒副反应及造影结果有密切关系。国内现在用CT造影剂以60%纯泛影葡胺为好，不含钠盐，且葡胺盐分子较钠盐大，对血管壁的渗透率小，对组织的损害少，故不良反应远较含钠盐的复方泛影葡胺为少而轻。用量在50至100毫升之间。所以一次成功的CT检查首先必须正确掌握适应症，应在其他简便经济的检查方法尚未明确诊断时进行，并根据临床资料尽量缩小扫描范围。其次是要有高分辨率和薄层的CT机。第三是有毒性低副反应少的造影剂和安全的给药方法。