

## ·述 评 Comment·

## CT 引导下经皮肿瘤消融术应用现状

田建明

【摘要】 经皮消融影像引导技术包括 X 线、超声、CT 和 MR, 引导技术的选择取决于操作者的经验和习惯。CT 提供了准确的三维信息, 增强扫描能够清楚地显示病灶及其血供情况, 三维重建技术能显示附近的血管和脏器, 从而避免了穿刺过程中发生的意外损伤。因此, 多层螺旋 CT 作为导向技术十分适合于经皮肿瘤消融治疗。经皮肿瘤消融技术包括无水乙醇注射(PEI)、微波凝固治疗(PMCT)、激光治疗(ILP)、射频(RF)和电化学治疗(ECHT)等。近年来, 用 CT 导向放射性粒子植入技术治疗肺癌、胰腺癌、转移性肿瘤等有诸多报道, 已取得良好疗效, 且对正常组织损伤轻微, 并发症少。有报道, 单独采用 PEI 和 PEI + TACE 联合治疗小肿瘤, 在肿瘤坏死率、复发率或生存率方面, 两种方法之间无明显差异。然而, 在治疗大于 3 cm 的肿瘤时, PEI + TACE 联合治疗的疗效比采用单一方法好。因此, 对于大肿瘤的治疗, 宜采用综合性的介入治疗方法。

【关键词】 肿瘤; 治疗性; CT 导向; 介入

中图分类号: R732/739.9 文献标识码: C 文章编号: 1008-794X(2007)-12-0793-03

**Current status of clinical application with CT-guided percutaneous ablation for tumors** TIAN Jian-ming.  
Department of Radiology, Changhai Hospital, Second Military Medical University, Shanghai 200433, China

【Abstract】 Imaging guidance techniques for percutaneous ablation could be provided by fluoroscopy, US, CT and MR. The choice between them often depends on the skill and preference of the operator and also the availability. CT can provide accurate three dimensional(3D)anatomical information, contrast enhancement will better delineate the lesion and assess its vascularity and 3D reconstruction techniques would further highlight the surrounding vascular structure and organs in order to prevent damages during puncture. MSCT is thus eminently suitable for percutaneous tumor ablation guidance procedures, including pure ethanol injection(PEI), microwave coagulation therapy(PMCT), interstitial laser photocoagulation(ILP), radio-frequency(RF), electrochemotherapy(ECHT)and so on. In recent years, CT-guided radioactive seed implantation technique in treating lung tumor, pancreatic cancer and metastasis was reported with good clinical effects of minimal damage and few complications. Some investigators reported that there were no significant differences in the tumor necrosis rate, cumulative recurrence and cumulative survival rate between PEI alone and PEI combined TACE for small tumor, however, combined therapy of PEI and TACE has better efficacy in treatment of tumor larger than 3 cm compared to only one therapeutic technique. Therefore, combination of interventional therapies may be more suitable for treatment of larger tumors.(J Intervent Radiol, 2007, 16: 793-795)

【Key words】 Tumor; Therapeutic; CT-guided; Interventional

微创治疗是现代医学治疗的发展趋势, 介入治疗技术是微创治疗的主要组成部分, 分为血管性和非血管介入治疗技术。经皮肿瘤消融术是新兴的非血管介入治疗技术, 由于具有微创、安全、有效等优势, 临床应用广泛, 发展迅速。

## 1 影像导向技术的选择

经皮消融术需在影像设备导向下进行, 目前应用的导向技术包括 X 线、超声、CT、MRI。导向技术的选择取决于导向设备显示病灶的能力, 提供最佳的穿刺途径和显示病变附近的主要结构, 以保证穿刺的准确性和安全性。此外还取决于操作者的技术和习惯。

X 线是最早被用于经皮穿刺活检的导向设备,

基金项目: 上海市科委科研发展基金(054119637), 上海市领军人才项目(LJ06006)

作者单位: 200433 上海 第二军医大学长海医院放射科

通讯作者: 田建明

费用低,使用方便是其优点,但对大多数病变部位如头颈、腹部、盆腔、软组织等的病灶不能清楚显示,从而不能准确定位,因此目前除骨、胸内病变的穿刺仍可将其用作导向技术外,在其他部位病变的导向作用已被 CT、B 超、MRI 所代替。

现代超声能提供高质量图像,简便、灵活、无放射辐射、价廉是其优点,并可实时准确地显示病变大小、部位及其邻近结构的关系。带有穿刺探头的动态实时 B 超,还可清楚显示进针路径、位置和消融过程中病变区的回声改变。因此,B 超被广泛用于引导腹部、盆腔等实质脏器和组织的消融治疗。但 B 超对骨骼和含气脏器的探测能力有限,且受操作者的经验等主观因素影响较大是其缺点。

MR 作为导向技术是近几年发展起来的,具有软组织对比和空间分辨率高、无辐射、任意切面成像等优势,但需特殊器械,价格昂贵,目前在临床上尚未普及。

CT 具有较强的密度分辨力和空间分辨力,可清楚显示病变大小、形态及与附近结构的关系,CT 三维重建及增强扫描可以明确显示病变本身的三维形态及其与附近脏器、血管等解剖关系,为适形消融治疗提供了可靠信息。尤其对于一些深在、隐匿、小病灶,以及 B 超难以观察到的病变,采用 CT 引导有更多的优越性。现代 CT 具有实时透视功能,克服了常规 CT 由于呼吸运动造成病灶移位的影响,大大提高了穿刺准确性并节省了操作时间。CT 的最大缺点是具有一定的放射辐射,而通过设计合适的扫描方式,将会大大减少辐射剂量。因此 CT 适合各种消融技术的导向,并被广泛的应用于临床。

## 2 CT 引导下的消融治疗技术

### 2.1 CT 引导下无水乙醇消融(PEI)治疗

PEI 最早用于治疗肝癌。无水乙醇进入组织后,具有脱水、蛋白凝固、血管致栓作用,从而能破坏肿瘤组织,致使肿瘤组织坏死并纤维化。由于肝癌组织较其周围硬化的肝组织柔软,无水乙醇能选择性在肝癌组织内弥散。PEI 最理想的适应证是单个肿瘤,病灶直径小于 3 cm。也有一些研究者将适应证扩大到 3 个病灶以内、直径 5 cm 以下。PEI 不适合单独应用于大肝癌,因为大肝癌由于分隔和包膜的存在,限制了无水乙醇在瘤内弥散;肿瘤丰富的血供致无水乙醇迅速被冲洗,很难使肿瘤彻底坏死。因此大肝癌和转移性肝癌宜采用 PEI 联合 TACE 治疗,才能改善疗效。近年来,PEI 还被用于治疗肺

癌、肾癌、肾上腺肿瘤、腹腔后转移性淋巴结,均获得一定临床疗效。

### 2.2 CT 引导下经皮微波(PMCT)治疗

经皮微波凝固治疗最初主要用于防治经皮肝活检后针道内肿瘤种植、出血和胆漏。其后才在超声引导下用于治疗病灶直径小于 3 cm 的肝癌并获得成功。此后相继有不少文献报道用于肝、胸部、胸腺、肾上腺等实体瘤的消融治疗。微波辐射能造成组织凝固、小血管栓塞。与激光相比,微波能在较短时间内使大量组织坏死,而电极针下深部组织不受破坏。与 PEI 相比,微波不受肿瘤本身组织结构间隔和包膜的限制,可产生最大凝固性坏死。尤其转移性肝癌使用微波凝固治疗比无水乙醇消融更适合。

### 2.3 CT 引导下射频消融术(RF)

在 CT 引导下,将射频电极针插入肿瘤组织,通过射频发射改变电流活动,引起局部离子震荡,产生热效应,致组织凝固性坏死。射频电极针分为单电极针和多电极针。单电极针一次消融范围为 3 cm 直径以下,对于较大的肿瘤多采用多电极针,多电极针张开似伞状。一次消融可达 5 cm 直径范围。目前 RF 在临床应用方面日趋广泛。如肝癌、肺癌等许多部位的实体瘤均可采用 RF。对于直径大于 5 cm 的肿瘤,最好根据 CT 增强和三维重建,准确显示肿瘤大小和形状及与附近结构的关系,采用适形消融,将会获得更为满意的疗效。

### 2.4 CT 引导下经皮激光消融术(PILP)

自 1983 年,间质激光首次被用于局部肿瘤的毁损以后,多用于肝癌的治疗。通过插入组织的光导纤维发射激光,在组织内激光转换为热能,热效应使组织产生凝固性坏死,而对周围正常组织损伤较小。有学者使用铍-钨-钨-石榴石激光治疗肝癌,82%患者肿瘤坏死 50%以上,38%坏死达 100%。最近使用的新型激光治疗系统,用 4 cm 长的激光头,在治疗同时进行水冷却,能产生 5 cm 直径的凝固范围。

### 2.5 CT 引导下电化学治疗(ECHT)

将电极针插入肿瘤组织后,施加一定的直流电流,瘤组织在外加电场作用下发生变化,改变了组织的渗透性、pH 值和肿瘤细胞生成、增生、扩散的电场分布,由此产生了一系列使肿瘤组织消亡的电生理、电化学反应,最后使肿瘤组织毁损和坏死。电化学治疗最初在手术直视下进行,主要用于治疗肺癌和肝癌。近年来,国内采用在 CT 引导下治疗肝

癌,取得较好疗效,其优点是对肝功能损害小,对较大的肝癌也能进行有效治疗,其缺点是治疗时间较长,每次需 1 ~ 1.5 h。

## 2.6 CT 引导下放射粒子植入术

近年来,已有文献报道用放射粒子尤其是  $^{125}\text{I}$  粒子植入治疗不能手术切除的胰腺癌、肺癌等实体瘤。 $^{125}\text{I}$  粒子是低能量的放射性核素,植入体内后穿透较弱,易于防护,不易损伤周围的重要脏器,发出的  $\gamma$  射线和 X 线射线半衰期较长,可进行连续低剂量照射。植入步骤为:①先行 CT 扫描,了解肿瘤大小、位置及与附近结构的关系;②将 CT 图像资料输入计算机三维立体定向治疗计划系统(TPS)计算布源;③在 CT 引导下将粒子定性、定量、定向的植入肿瘤。

其他 CT 引导下的治疗技术还包括冷冻治疗,热盐水或热化疗注射、乙酸注射等。

## 3 治疗原则

### 3.1 综合性介入治疗方案

尽管有许多肿瘤介入治疗技术,包括经血管和非血管介入治疗,但多年来的临床治疗实践表明,各种介入治疗技术都有其优点和缺点,还没有发现任何单一的介入治疗技术能达到最为满意的治疗效果。因此,对于大多数恶性实体瘤的治疗应该采用综合性介入治疗方法,如非血管介入治疗和经血管 TACE 的联合;放射粒子植入与 PEI 联合;放射外照射和粒子植入内照射联合、放射外照射与介入治疗技术联合,外科手术与介入治疗技术结合等综

合性方案已被证明优于任何一种单一治疗技术。

### 3.2 个体化的介入治疗方案

患者的情况各不相同,各种介入治疗均有其适应证和并发症,因此在选择何种介入治疗或综合性治疗计划时必须根据患者的全身情况、肿瘤部位、大小形态与附近结构和器官的关系,结合各种介入技术的特点和优势进行选择,如哪些患者适合 RF、哪些适合 PEI,哪些适合放射粒子植入,哪些适合综合性介入治疗等。只有采用个体化介入治疗方案才有可能获得更为满意的治疗效果。

### [参考文献]

- [1] Aschoff AJ, Mwek EM, Emancipator SN, et al. Femur: MR imaging-guided radio-frequency ablation in a porcine model-feasibility study [J]. Radiology, 2002, 225: 471 - 478.
- [2] Peijun W, Changjing Z, Zhong Q, et al. CT-guided percutaneous ethanol injection for the treatment of hyperfunctioning pheochromocytoma [J]. J Urology, 2003, 170: 1132 - 1136.
- [3] Peijun W, Changjing Z, Jianming T, et al. CT-guided percutaneous ethanol injection of myasthenia gravis [J]. AJR, 2003, 181: 721 - 724.
- [4] Jianming T. Electrochemotherapy for rat implanted liver tumor[J]. Chin Med J, 2006, 119: 696 - 700.
- [5] Peijun W. CT-guided percutaneous neurolytic celiac plexus block technique [J]. Abdom Imaging, 2006, 126: 723 - 729.
- [6] Lee W, Daly BD, Dipetrillo TA, et al. Limited resection for non-small cell lung cancer: observed local control with implantation of I-125 brachytherapy seed [J]. Ann Thorac Surg, 2003, 75: 237 - 243.

(收稿日期:2007-10-26)