

穿刺架在 CT 定位肿瘤多靶点穿刺中的应用

原凌燕, 钱建新, 顾小强, 武清

【摘要】 目的:探讨穿刺架在 CT 定位肿瘤多靶点穿刺操作中的应用。**方法:**对 150 例肿瘤患者应用穿刺架在 CT 定位下辅助肿瘤多靶点穿刺, 其中氩氦刀冷冻手术 86 例, ^{125}I 粒子植入术 64 例, 共穿刺 779 针, 均取得成功。**结果:**总体 1 次穿刺准确率 80.62% (627/779), 除肝、肺外的 1 次穿刺准确率达 91.21% (353/387); 穿刺角度平均误差为 $(1.0 \pm 0.62)^\circ$; 靶点穿刺距离误差为 $(4 \pm 2.24)\text{mm}$; 单一靶标安置穿刺架至穿刺成功平均费时 3min。**结论:**穿刺架辅助 CT 定位的肿瘤多靶点穿刺 1 次操作成功率高、误差小、并发症低、使用便捷, 值得推广。

【关键词】 体层摄影术, X 线计算机; 定位标记; 活组织检查, 针吸

【中图分类号】 R814.42; R446.8 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2013)06-0682-03

Application of a puncture guidance supporter assisting CT-guided multi-target puncture of tumor YUAN Ling-yan, QIAN Jian-xin, GU Xiao-qiang, et al. Department of Medical Oncology, Changzheng Hospital, Shanghai 200070, P. R. China

【Abstract】 Objective: To evaluate the application of a puncture guidance devise in CT-guided percutaneous multi-targets puncture of tumor. **Methods:** All of 150 patients underwent on CT-guided percutaneous multi-targets puncture for tumor by using a puncture guidance devise. 84 patients were treated with argon-helium knife of cryotherapy, and 64 patients were treated with ^{125}I radioactive seeds implantation. The total of 779 target-points successfully completed puncture needle. **Results:** The accuracy of once puncture was 80.62% (627/779 points), and it could be raised to 91.21% (353/387 points) in addition to the liver, lung punctures. The mean error of puncture angle was 1.0 ± 0.62 degree, and the mean error of puncture distance was $(4 \pm 2.24)\text{mm}$. It was taken an average about 3 minutes for single target place for puncture to puncture successfully. **Conclusion:** Our research was proven this puncture guidance devise had a high successful rate of operation, small error, low complications, easy to use. It is worth for promotion.

【Key words】 Tomography, X-ray computed; Fiducial markers; Biopsy, needle

目前在 CT 定位引导下经皮肿瘤靶点穿刺活检及微创治疗已广泛开展, 但多为徒手穿刺法 (free-hand technique), 该技术受个人能力因素限制, 穿刺角度较难准确把握, 穿刺针稳定性差, 误差大, 1 次操作成功率低。高端激光定位引导技术 (Pinpoint 技术)^[1-2] 穿刺准确率高, 因价格昂贵难以普及。我院与上海导向医疗系统有限公司联合研制了 YZB/沪 2666-15A-2007 体外穿刺导向装置 (简称 CT 穿刺架), 2007 年 7 月—2011 年 7 月间该装置在 CT 定位引导下共实施多靶点穿刺 150 例, 共穿刺 779 针, 现报告如下。

材料与方法

1. 临床资料

150 例接受多靶点穿刺的肿瘤患者, 男 71 例, 女 79 例, 中位年龄 62 岁, 肺癌 62 例, 肝癌及肝转移癌 18 例, 盆腔及后腹膜肿瘤 42 例, 胸、腹壁转移瘤 15 例, 肾上腺肿瘤 5 例, 椎旁肿瘤 8 例。肿瘤最小体积 $2.5\text{cm} \times 2.0\text{cm} \times 1.4\text{cm}$, 最大体积 $12\text{cm} \times 9\text{cm} \times$

8.5cm 。氩氦刀冷冻手术 86 例, ^{125}I 粒子植入术 64 例, 共穿刺靶点 779 针。单一患者穿刺最少 2 针, 最多 16 针。

2. 仪器及设备

64 排螺旋 CT 机, 扫描参数: 120 kV, 20~60 mA, 5 mm 薄层扫描。体外穿刺导向装置 (以下简称 CT 穿刺架, 专利号: 200620044603.2) 分为 4 部分: 支撑部 (包括垂直立柱和横杆), 角度盘 (上面有可活动的穿刺导引器), 位置调节器及水平仪 (图 1~3)。所有器械均为不锈钢材质, 横杆、角度盘、穿刺导引器、位置调节器可构成一整体与垂直立柱连接, 拆卸方便, 易于高压或浸泡消毒。体表定位尺利用 5F 介入导管自制的塑料栅栏, 导管间隔 10 mm、长 200 mm, 可平置于相应体表位置, CT 扫描后用作体表定位标记。穿刺针型号为 PTC18G。

3. 操作步骤

根据穿刺部位不同患者多采用仰卧位或俯卧位, 将自制体表定位尺固定于相应体表, CT 定位扫描后, 设计肿瘤穿刺方案: 选定所有肿瘤穿刺靶点, 设计不同的进针路线, 根据 CT 坐标点测量穿刺深度、穿刺角度, 并标记皮肤穿刺点^[3]。常规消毒、铺巾、局部麻醉

作者单位: 200070 上海, 第二军医大学附属长征医院肿瘤科

作者简介: 原凌燕 (1980—), 女, 上海人, 硕士, 住院医师, 主要从事晚期肿瘤的治疗方面研究。

通讯作者: 武清, E-mail: 57d10@sina.com

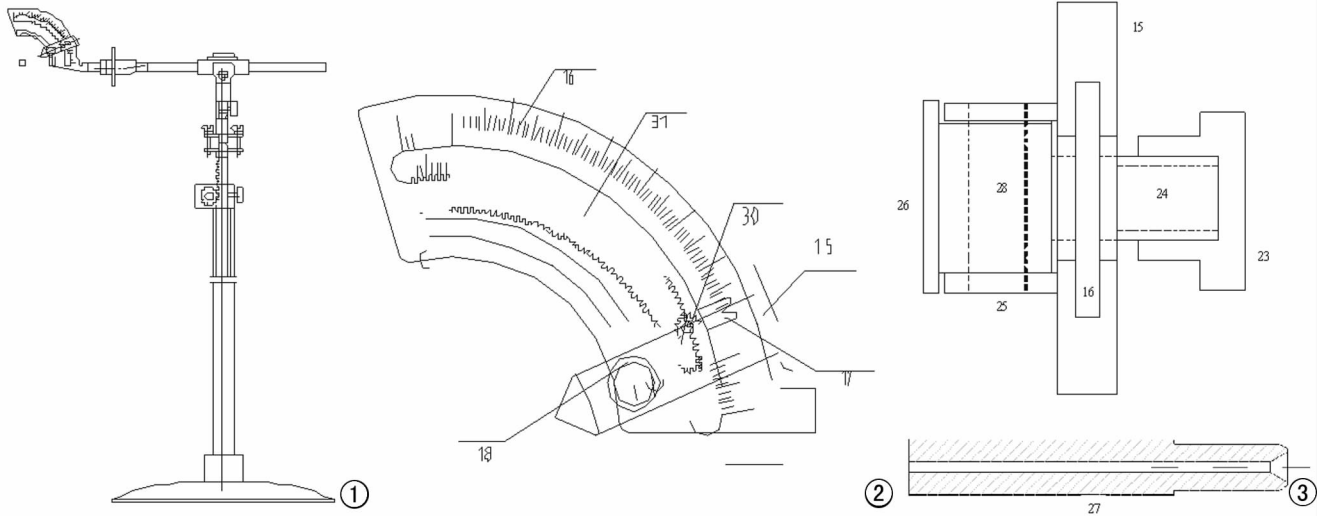


图 1 总装模拟图。 图 2 角度盘及导引器平面图。 图 3 穿刺导引器平面图。

后,依据穿刺方向将穿刺架安装于穿刺侧 CT 扫描床旁,支撑部置于水平地面上,放置水平仪将穿刺架横杆调节至水平状态,将连接于横杆上的角度盘穿刺导引器的角度调节到穿刺针设计角度,经导引器针孔插入穿刺针,移动 CT 床及穿刺架横杆,使穿刺针尖对准皮肤穿刺靶点(图 4),保持与定位时相同呼吸状态,依设计深度推动穿刺针进入预定肿瘤靶点,将角度盘穿刺导引器与穿刺针分离。同法将全部设计靶点穿刺完毕后撤离穿刺架行 CT 扫描(1 次),确认穿刺针位置,部分穿刺针与设计靶点偏差者逐一微调至满意。

结 果

1. 穿刺准确率

本研究共穿刺 779 个靶点,628 个靶点 1 次穿刺成功,准确率 80.62% (627/779),除肝、肺等受呼吸活动度影响大者穿刺成功率低,其他部位的 1 次穿刺准确率高达 91.21% (353/387);穿刺角度平均误差为 $(1.0 \pm 0.62)^\circ$;穿刺距离误差为 (4 ± 2.24) mm。

2. 操作时间

由于每个患者穿刺的靶标数不同,总体操作时间无法比较。单一靶点安置穿刺架至穿刺成功平均费时 3min。

3. 并发症

62 例肺部穿刺患者气胸发生率 17.7%, 5 例发生少量气胸(肺压缩 $<15\%$), 3 例发生中重度气胸(肺压缩 $>15\%$), 其中 3 例中重度气胸患者经胸腔置管抽气后气胸均已恢复。其余 88 例其他部位穿刺的患者无出血、感染等并发症发生。

讨 论

1. 自制 CT 穿刺架的优势

近年来 CT 定位下穿刺技术在临床上应用广泛,多数仍使用徒手穿刺技术。操作中术者主要依靠目测调整穿刺针角度,为减少误差术者需多次往返于扫描间,反复核查穿刺针位置,此过程费时费力^[4]。由于操作受人为因素影响大,操作准确性低,反复操作使并发症增多。因此各式的穿刺导向装置应运而生,主要有无框架引导和有框架引导两种类型。无框架引导装置

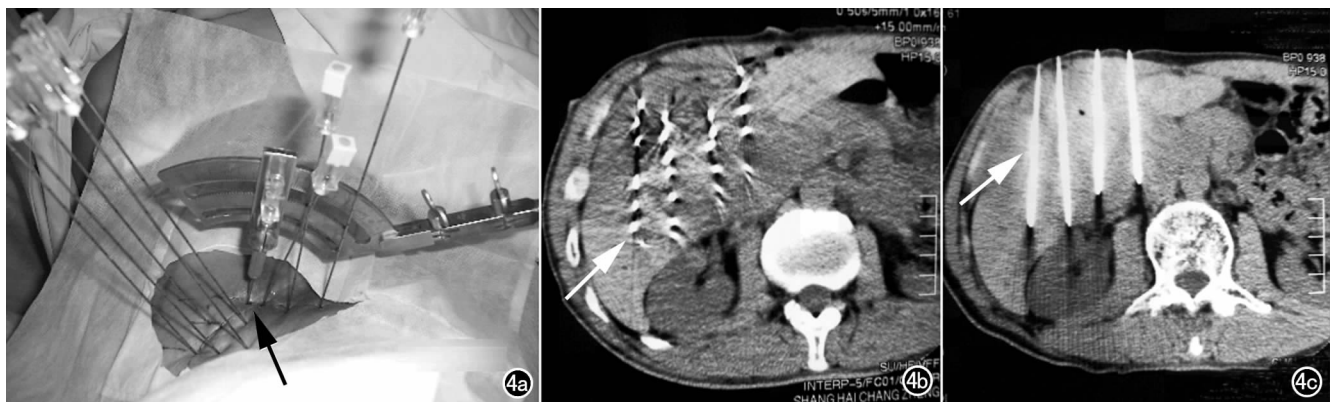


图 4 穿刺架引导穿刺术中。a) 穿刺过程中固定于穿刺架上的穿刺针位置(箭); b) 通过穿刺架导入肝脏的¹²⁵I 粒子; c) 肝脏中通过穿刺架引导的穿刺针轨迹。

包括光学引导器,激光引导器和磁场引导器,此类定位系统可以模拟穿刺针轨迹,降低穿刺难度,尤其对小病灶及深部病灶更具优势,但因其设备成本高昂和系统操作要求高等原因很难在基层医院推广^[5-6]。框架支撑式引导器是以机械原理,固定穿刺针的位置及方向引导穿刺,可分为随床进入式和固定式。随床进入式引导器固定于患者身体或扫描床上,可不卸载引导器直接行 CT 扫描确认穿刺位置,但由于固定面变化大,稳定性差,难以确保穿刺架垂直于手术靶区,穿刺误差大^[7-8],且固定于 CT 床上的穿刺架固定器对 CT 图像均存在不同程度的影响,妨碍穿刺精确性。我院自制此款穿刺架是一个固定式框架结构的定位穿刺装置,和体表定位尺互补,可应用于不同型号的 CT 设备。其设计特点如下:①此款穿刺架在横断面内的角度调节范围为 100~1000,穿刺角度设计误差 $<1^{\circ}$,穿刺精准度高。②穿刺针经 CT 穿刺架导向器内孔插入,穿刺时均匀用力刺入即可到达肿瘤靶点,穿刺全程穿刺针均稳定固定在导向器内,偏移误差小。导向器由两片金属组成,金属片内设穿刺通道,穿刺时重叠固定于穿刺架角度盘固定器上,穿刺结束退出导向器,将穿刺针与穿刺架分离。③穿刺导向器根据内孔径不同设计有多种规格,可适应 14G、16G、18G 穿刺针、射频针、微波针等多种穿刺导引。④穿刺架矢状位设置 $-100\sim 100$ 角度调节,可满足膈顶等特殊部位的穿刺需求。⑤立柱上部设有横杆水平仪调节器,操作简便,通过保持水平稳态确保穿刺架与地面垂直,减少穿刺误差。该穿刺架除头颅部位外,肺、肝、盆腔、后腹膜、胸腹膜、肾上腺、脊柱旁等部位均已成功进行穿刺。成功应用于氩氦刀冷冻、 ^{125}I 粒子植入术、活检术等,初步结果显示 1 次穿刺准确率及误差率均达到预期。尤以 ^{125}I 粒子植入术所需穿刺针较多而优势明显,仅缩短穿刺时间一项即可大量节省手术时间,故更适合此类多靶点穿刺操作。

2. 影响穿刺准确率的因素

CT 穿刺架导引穿刺准确率受多种因素影响,其中肝、肺穿刺受呼吸动度影响最大,其误差可达 10~

30 mm。本组病例术前均行吸气-屏气训练^[9],CT 定位扫描和穿刺架导引穿刺肿瘤靶点时均采用相同幅度吸气量以减少呼吸动度对穿刺肿瘤靶点的影响度。实际操作中呼吸动度对穿刺肿瘤靶点准确率仍然存在一定影响。皮肤定位点标记准确性对 1 次穿刺准确率也有影响。本组 CT 定位器均采用自制体表定位尺,设计皮肤穿刺坐标靶点后,利用 CT 光标与体表定位尺交点用油性记号笔十字形标记,划线宜细,尽量缩小穿刺点范围,增加穿刺准确性。皮肤松弛或过度肥胖均会增大皮肤移动度,也可导致进针点偏离设计靶点,影响穿刺准确率;操作过程中患者容易移动体位等原因,亦可影响穿刺精确度。

此款 CT 穿刺架设计轻巧,结构合理,操作简单,在 CT 定位下辅助肿瘤靶点穿刺 1 次穿刺成功率高、并发症低、临床值得推广,尤其适合多靶点穿刺的微创治疗。

参考文献:

- [1] Gangi A, Kastler B, Arhan JM, et al. A compact laser beam guidance system for interventional CT[J]. J Comput Assist Tomogr, 1994, 18(2): 326-328.
- [2] Miaux Y, Guermazi A, Gossot D, et al. Laser guidance system for CT-guided procedures[J]. Radiology, 1995, 194(1): 282-284.
- [3] 武清, 钱建新, 张家兴, 等. 氩氦靶向冷冻消融治疗盆腔转移性肿瘤 30 例分析[J]. 生物医学工程研究, 2005, 24(3): 194-195, 199.
- [4] 贾宁阳, 刘士远, 李文涛, 等. 多层 CT 引导下经皮同轴穿刺活检技术的临床应用[J]. 介入放射学杂志, 2008, 10(3): 200-203.
- [5] 刘玉林, 安连峰, 杜东屏, 等. 多层螺旋 CT Pinpoint 的临床应用[J]. 临床放射学杂志, 2003, 22(11): 979-982.
- [6] 冯健威, 张红梅, 周蕾. 模拟 CT 断层靶向穿刺技术在 CT 介入诊疗中的应用[C]. 第四届中国肿瘤学术大会暨第五届海峡两岸肿瘤学术会议论文集, 2006.
- [7] 冯健威. 穿刺导向器提高 CT 介入引导准确性的研究[C]. 第二届亚太肿瘤介入大会第十二届中国肿瘤介入大会暨介入放射学新技术推广和诊疗规范普及大会会议论文汇编, 2011.
- [8] 冯健威, 常浩生, 赵艳杰, 等. 穿刺引导架在 CT 介入治疗中的应用[J]. 中国介入影像与治疗学, 2010, 7(1): 66-69.
- [9] 谈杰, 李朝娟, 肖庆龄, 等. 经皮肺穿刺活检时呼吸方法指导对气胸并发症的影响[J]. 当代医学, 2012, 19(1): 144-145.

(收稿日期: 2012-08-24 修回日期: 2013-01-15)