

节,减少患者和介入操作者的辐射剂量。

综上所述,冠心病患者介入诊疗中的辐射剂量控制与医务人员密切相关,医务人员在使用 DSA 设备时,应合理选择设备类型,密切观察动态实时显示的辐射剂量率,及时调整检查模式及可控参数,即刻评估可能致患者放射损伤的剂量水平,合理控制辐射剂量,以降低电离辐射对人体健康产生的辐射效应。

#### [参 考 文 献]

- [1] 黄 永,王艳芹,杨 洁,等.降低介入诊疗过程中患者接受辐射剂量的研究[J].介入放射学杂志,2011,20: 563-565.
- [2] Nishizawa K, Masuda Y, Morinaga K, et al. Surface dose measurement in patients and physicians and effective dose estimation in patients during uterine artery embolisation[J]. Radiat Prot Dosimetry, 2008, 128: 343-350.
- [3] UNSCEAR. Report of the United Nations Scientific Committee on

the Effects of Atomic Radiation, general assembly, official records. Sixty-third Session. Supplement No.46[R]. New York, 2008.

- [4] 杨朝文. 电离辐射防护与安全基础[M]. 北京: 原子能出版社, 2009.
- [5] 赵进沛, 杨会锁. 放射诊疗卫生防护及其监督监测[M]. 北京: 军事医学科学出版社, 2013.
- [6] 刘伟宾, 黄连军, 郭久芳, 等. 心血管疾病患者在介入诊疗过程中辐射剂量分析[J]. 介入放射学杂志, 2014, 23: 941-944.
- [7] 医用 X 射线诊断卫生防护标准(GBZ130-2002)[S]. 北京: 法律出版社, 2002.
- [8] Fletcher DW, Miller DL, Balter S, et al. Comparison of four techniques to estimate radiation dose to skin during angiographic and interventional radiology procedures[J]. J Vasc Interv Radiol, 2002, 13: 391-397.
- [9] 电离辐射防护与辐射源安全基本标准(GB18871-2002)[S]. 北京: 中国标准出版社, 2003.

(收稿日期:2014-12-02)

(本文编辑:边 佑)

## ·临床研究 Clinical research·

# MRI 评价氩氦刀冷冻治疗前列腺癌 16 例疗效

张志田, 郑斐群, 张永胜, 唐 栋, 郦妙尔, 金霞萍, 马寅锋

**【摘要】目的** 探讨 MRI 在氩氦刀冷冻治疗前列腺癌术后疗效评价中的价值。**方法** 系统回顾 2012 年 3 月—2014 年 10 月 16 例超声引导下氩氦刀冷冻治疗前列腺癌的临床及影像资料, 分析术前术后实验室指标的变化, 对比术前术后 MRI 资料, 观察消融效果, 包括有无术后残留、转移等。**结果** 术后 1 个月 MRI 提示所有患者冷冻消融范围满意, 均表现为长 T2 信号, DWI 及 DCE-MRI 未见明显异常复发, 前列腺特异性抗原(PSA)轻度下降。术后 6 个月 MRI 提示前列腺明显缩小, PSA 明显下降, 未见明显复发征象。术后无尿道坏死、尿道狭窄、尿道直肠瘘发生。1 例患者随访 6 个月时因其他原因死亡。**结论** MRI 在评价氩氦刀低温冷冻治疗前列腺癌消融范围、术后复发或转移等疗效方面具有较好的临床应用价值。

**【关键词】** 前列腺癌; 氩氦刀; MRI

中图分类号:R737.25 文献标志码:B 文章编号:1008-794X(2015)-06-0527-03

**MRI evaluation of argon-helium cryoablation therapy for the treatment of prostate cancer: an analysis of 16 cases** ZHANG Zhi-tian, ZHENG Fei-qun, ZHANG Yong-sheng, TANG Dong, LI Miao-er, JIN Xia-ping, MA Yin-feng. Department of Radiology, Second Affiliated Hospital, Zhejiang University of Traditional Chinese Medicine, Hangzhou, Zhejiang Province 310005, China

Corresponding author: MA Yin-feng, E-mail: 709074534@qq.com

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2015.06.015

作者单位: 310005 杭州 浙江中医药大学附属第二医院介入放射科(张志田、郑斐群、张永胜、唐 栋、郦妙尔、金霞萍); 泌尿外科(马寅锋)

通信作者: 马寅峰 E-mail: 709074534@qq.com

**【Abstract】 Objective** To evaluate MRI in judging the therapeutic effect of argon-helium cryoablation therapy for prostate cancer. **Methods** The clinical data and imaging materials of 16 patients with prostate cancer, who had received ultrasound-guided argon-helium knife cryogenic treatment at authors' hospital during the period from March 2012 to Oct. 2014, were retrospectively and comprehensively analyzed. The preoperative and postoperative laboratory test results were compared with MRI findings, and the ablation effect was assessed, focusing on the surgical residue, metastasis, etc. **Results** One months after the surgery, MRI demonstrated that satisfactory ablation extent was obtained in all patients, the ablated tumor tissue was characterized by long-T2 signal and no obvious recurrence could be found on DWI and DCE-MRI. A slight decrease of PSA level was observed. Six months after the surgery, MRI revealed that the prostate size was significantly reduced, PSA level was markedly decreased and no obvious evidence of recurrence was observed. No severe postoperative complications, such as urethral necrosis, urethral stricture or urethro-rectal fistula, occurred. During the 6-month following-up time, one patient died from other causes. **Conclusion** MRI has excellent clinical application value in estimating the ablation extent and in judging postoperative recurrence or metastasis of prostate cancer after argon-helium cryoablation treatment. (J Intervent Radiol, 2015, 24: 527-529)

**【Key words】** prostate cancer; argon-helium knife; MRI

目前治疗前列腺癌的方法主要有根治性手术治疗、激素治疗、前列腺内、外照射治疗等。中、晚期患者因前列腺周围肿瘤浸润,分离时容易出血等原因使根治性手术切除受限,姑息性去势手术或内分泌疗法为多数患者首选,但原发癌灶不易清除,部分患者可转化为激素非依赖型,病程后期易转移恶化<sup>[1]</sup>。近年,超声引导下经皮穿刺前列腺癌靶向冷冻消融治疗获得了良好疗效<sup>[2]</sup>。本研究收集我院 2012 年 3 月—2014 年 10 月 16 例经冷冻治疗的前列腺癌患者的临床资料和影像资料, MRI 评价冷冻治疗疗效的作用,报道分析如下。

## 1 材料与方法

### 1.1 临床资料

16 例患者年龄 55~83 岁,平均 74.5 岁,所有患者术前均进行 MRI 检查及穿刺活检证实为前列腺癌。其中腺癌 15 例,鳞癌 1 例,12 例发生在外周带,3 例发生在中央区,1 例患者出现髌骨转移。Gleason 评分为 6~8 分,术前前列腺特异抗原(PSA)小于 4 ng/ml 1 例,大于 4 ng/ml 15 例,其中 2 例超过 100 ng/ml。临床肿瘤分期 T2 期 5 例, T3 期 11 例, T4 期 2 例。

### 1.2 方法

**1.2.1 治疗方法** 术前对患者影像资料进行评估,确定进针路径、肿块的中心层面以及氩氦刀穿刺针的数量。采用以色列伽利略公司制造的氩氦刀治疗系统,采用直肠超声引导下定位穿刺成功后进行冷冻循环,一般 2~4 针,快速降温-140 至-180 ℃,形成冰球,根据肿块大小及冷冻效果决定循环次数,

每次冷冻循环时间 15~20 min。超声观察有无并发症发生及观察冰球形成范围,冰球形成满意后快速复温至 30℃左右,维持 1~2 min 结束手术。

**1.2.2 检查方法** 德国 Simens avanto 1.5T 磁共振扫描仪,所有患者术前和术后 1、6 个月行 MRI 检查,包括平扫、DWI、DCE-MRI,平扫包括盆腔扫描及前列腺薄层扫描。盆腔扫描取 T1WI、T2WI、DWI 横轴位, T2WI 矢状位, DWI b 值为 1 000。前列腺动态增强扫描 T1WI 横轴位,层厚 3 mm,层间距 0 mm。扫描完毕,图像传至工作站进行后处理,绘制时间-信号曲线及测量 ADC 值。

### 1.3 统计学方法

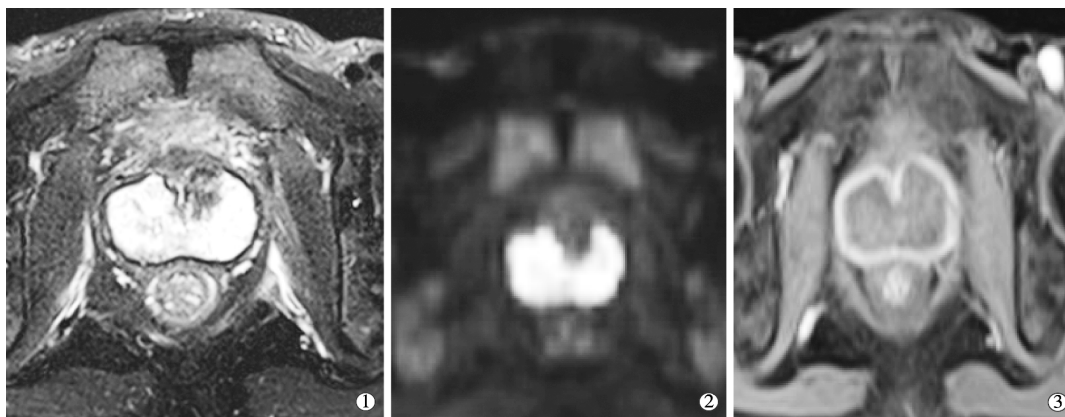
采用 SPSS 17.0 软件包处理所有数据,计量资料用  $\bar{x} \pm s$ , 冷冻治疗前后 PSA 水平变化采用配对 *t* 检验。

## 2 结果

### 2.1 消融效果

术后 1 个月 MRI 显示所有患者冷冻消融范围在 90%以上,其中完全冷冻消融 43.8%(7/16),消融前列腺区域表现为长 T1 长 T2 信号, DWI 上呈等信号,1 例患者 DWI 呈高信号,动态增强扫描各期均未见明显异常强化灶,残余前列腺组织时间信号曲线为流入型(图 1)。术后 6 个月 MRI 显示前列腺体积极缩小,1 例患者出现复发, MRI 表现为前列腺左侧外周带长 T1 长 T2 信号结节,局部向外凸起,与中央区分界不清, DWI 上呈高信号,动态增强扫描绘制时间信号曲线为流出型,相邻左侧髌骨转移,该

病例 8 个月后死亡。



①~③患者冷冻治疗后 1 个月复查显示前列腺组织基本液化,DWI 上呈高信号,考虑出血,动态增强扫描未见明显强化,消融范围基本达到全消融

图 1 前列腺癌冷冻治疗后图像

## 2.2 术后 PSA 变化

冷冻治疗前后患者 PSA 数据经配对  $t$  检验后, $t=6.976(P<0.05)$ ,术后 1 个月 PSA 较术前明显下降,由  $(48.9\pm35.7)\text{ng/ml}$ ,下降至  $(21.1\pm12.6)\text{ng/ml}$ 。

## 3 讨论

前列腺癌冷冻治疗疗效目前主要根据局部癌组织残留和术后复查 PSA 的改变来判断<sup>[3]</sup>。国外学者经大样本研究发现术后 PSA 最低值与肿瘤特异性生存率和肿瘤无远处转移生存率没有明显相关性<sup>[4]</sup>。

低温冷冻可导致细胞损伤和血管损伤,细胞及其内容物产生物理、化学、电解质改变,最后导致细胞坏死或凋亡<sup>[5]</sup>。癌组织消融后早期,前列腺组织结构受到破坏,凝固性坏死和出血性坏死并存,水分子扩散部分受限,在 T2WI 上表现为混杂信号,DWI 上可表现为高信号,动态增强扫描可以清晰显示消融范围,随着坏死的进展,凝固性坏死转化为液化性坏死,动脉早期消融中心不强化<sup>[6]</sup>,随着时间推移,病变中心不强化,包膜可强化,可形成中心水样低信号周围强化区的鲜明对比影像,本组病理术后 1 个月能够很好地显示冷冻治疗的范围,DCE-MRI 上坏死区不强化,包膜完整,部分患者可能由于术后的水肿和周围炎性浸润消融边界可相对不清楚。

本组患者采用 MRI 评价冷冻治疗前列腺癌疗效,能够更加直观地显示病变,对于冷冻治疗术后消融的范围显示非常清楚,对于液化坏死区域表现为长 T1 长 T2 水样信号,与周围残存前列腺组织或癌组织分界清楚,DWI 能更加清楚地显示残余癌组织,动态增强扫描能更好地显示组织的微循环,能

够很好地显示病变的强化方式,判断其恶性程度。术后血清 PSA 水平较术前明显降低,与我们 MRI 检查结果一致,具有较好的相关性。1 例患者术后 6 个月复查显示前列腺癌复发,左侧髂骨转移,病灶表现为稍长 T1、T2 信号,DWI 上呈高信号,动态增强扫描病灶动脉早期明显强化,中晚期消退,时间信号曲线为流出型。

因此 MRI 除了在诊断前列腺癌中具有较好的价值外,在评价冷冻治疗前列腺癌术后疗效方面具有良好的应用价值,联合 PSA 评价前列腺癌冷冻治疗疗效具有较好的应用前景。

## [参考文献]

- [1] Mazzucchelli R, Scarpelli M, Cheng L, et al. Pathology of prostate cancer and focal therapy ('male lumpectomy')[J]. Anticancer Res, 2009, 29: 5155-5161.
- [2] Gangi A, Tsoumakidou G, Abdelli O, et al. Percutaneous MR-guided cryoablation of prostate cancer: initial experience[J]. Eur Radiol, 2012, 22: 1829-1835.
- [3] Lindner U, Lawrentschuk N, Trachtenberg J. Image guidance for focal therapy of prostate cancer[J]. World J Urol, 2010, 28: 727-734.
- [4] Rouvière OL, Vitry T, Lyonnet D. Imaging of prostate cancer local recurrences: why and how?[J]. Eur Radiol, 2010, 20: 1254-1266.
- [5] 常小峰, 连惠波, 汪 维, 等. 冷冻治疗激素难治性前列腺癌[J]. 中国肿瘤外科杂志, 2012, 4: 197-199.
- [6] 邓 明, 王 良, 李 亮, 等. 多参数 MRI 对前列腺癌氩氦刀冷冻治疗后消融切缘评价的价值[J]. 中华放射学杂志, 2014, 48: 893-895.

(收稿日期:2014-11-20)

(本文编辑:俞瑞纲)