

## •非血管介入 Non-vascular intervention•

## 氩氦刀冷冻治疗肺癌及疗效评估

陈 波, 许 健, 曹建民, 胡小波, 周长圣, 高大志, 卢光明

【摘要】 目的 探讨肺癌氩氦刀冷冻治疗的方法,并评估其临床疗效。方法 收集 2006 年 1 月—2008 年 1 月内经病理证实的肺癌患者 68 例,分别于术前 1 周和术后 1 个月行常规 CT 平扫和增强检查,测量肿瘤病灶最大直径和 CT 值,并比较冷冻治疗前后的变化。其中 30 例患者自愿接受 CT 灌注成像扫描,测量灌注参数并比较术前、术后灌注参数变化。应用 Log-rank 法计算所有患者的中位生存期并绘制生存期曲线图。结果 所有患者肿瘤最大直径的平均值由  $(5.61 \pm 3.13)$ mm 缩小至  $(5.15 \pm 3.00)$ mm,依据实体瘤评价标准(RECIST)好转率 10.29%,总有效率 98.52%。肿瘤直径最大层面病灶 CT 平均值平扫由术前  $(42.01 \pm 7.66)$ Hu 减少至术后  $(25.61 \pm 2.06)$ Hu,增强由  $(66.99 \pm 7.65)$ Hu 减少至  $(29.66 \pm 2.06)$ Hu,CT 值明显降低。30 例接受 CT 灌注成像检查患者的灌注参数改变分别为血流量 (BF) 由术前  $(48.32 \pm 8.41)$ ml $\cdot$ 100 ml $\cdot$ min $^{-1}$ 减少至  $(28.73 \pm 8.92)$ ml $\cdot$ 100 ml $\cdot$ min $^{-1}$ ,血容量(BV)由  $(65.38 \pm 10.49)$ ml/1 000 ml 减少至  $(37.8 \pm 10.71)$ ml/1 000 ml,达峰时间(time to peak, TTP)由  $(13.08 \pm 3.41)$ s 减少至  $(10.01 \pm 3.38)$ s,渗透性(permeability,P)由  $(91.79 \pm 22.80)$ ml $\cdot$ 100 ml $\cdot$ min $^{-1}$ 减少至  $(44.62 \pm 34.26)$ ml $\cdot$ 100 ml $\cdot$ min $^{-1}$ 。以上所有结果的差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。68 例患者随访至 2009 年 4 月 30 日的中位生存期为 13 个月。结论 氩氦刀冷冻是治疗肺癌安全有效的方法。CT 灌注成像能在早期反映氩氦刀冷冻治疗的疗效,配合常规的检查 and 评价方法,可以在术后及时发现肿瘤复发和残留的病灶,对肿瘤的进一步治疗有十分重要的指导意义。

【关键词】 冷冻消融; 肺癌; 疗效评估

中图分类号:R730.59 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2009)-07-0510-05

**Therapeutic assessment of cryoablation for the treatment of lung cancer** CHEN Bo, XU Jian, CAO Jian-min, HU Xiao-bo, ZHOU Chang-sheng, GAO Da-zhi, LU Guang-ming. Department of Medical Imaging, Nanjing General Hospital of Nanjing Military Command, Nanjing 210002, China

【Abstract】 **Objective** To investigate the technique of argon-helium cryoablation and to assess its efficacy in the treatment of lung cancer. **Methods** Sixty-eight patients with pathologically-proved lung cancer, who were admitted to the hospital between Jan 2006 and Jan 2008, were enrolled in the study. Both plain and enhanced CT scans were carried out one week before as well as one month after the cryoablation therapy. The maximum diameter and the average CT value of the tumor at the same cross section were measured and the results were compared. Thirty patients voluntarily took the CT perfusion examination, and the parameters were recorded and compared. The median survival time was calculated using Log-rank method. **Results** The mean maximum diameter decreased from  $(5.61 \pm 3.13)$ mm before cryoablation to  $(5.15 \pm 3.00)$ mm after the operation. According to RECIST criteria, the improvement rate was 10.29% and the total efficacy rate was 98.52%. The average CT value at the section with maximum diameter was reduced from  $(42.01 \pm 7.66)$  Hu before the procedure to  $(25.61 \pm 2.06)$ Hu after the procedure on plain CT scan, while the value was reduced from  $(66.99 \pm 7.65)$ Hu to  $(29.66 \pm 2.06)$ Hu on enhanced CT scan. The changes of CT perfusion parameters in 30 patients were as follows. (1) The blood flow dropped from  $(48.32 \pm 8.41)$  ml/100 ml $\cdot$ min before cryoablation to  $(28.73 \pm 8.92)$ ml/100 ml $\cdot$ min after the operation. (2) The blood volume was reduced from  $(65.38 \pm 10.49)$  ml/1 000 ml to  $(37.8 \pm 10.71)$ ml/1 000 ml. (3) The time-to-peak was decrease from  $(13.08 \pm 3.41)$  s to  $(10.01 \pm 3.38)$  s. (4) The permeability was decreased from  $(91.79 \pm 22.80)$  ml $\cdot$ 100 ml $\cdot$ min $^{-1}$  to  $(44.62 \pm 34.26)$ ml $\cdot$ 100 ml $\cdot$ min $^{-1}$ . The differences between all the above results before and after the cryoablation treatment were of statistical significance. The median survival time of 68 patients

作者单位:210002 解放军南京军区南京总医院医学影像科

通信作者:许 健 Email:xujian3213@sina.com.cn

was 13 months. **Conclusion** Argon-helium cryoablation is a safe and effective treatment for lung cancer. CT perfusion imaging can help to make an early assessment of the therapeutic efficacy, and residual tumor as well as tumor recurrence can be promptly detected when a combination of CT perfusion imaging with other conventional examinations is employed, which is very important in guiding the clinical treatment. (J Intervent Radiol, 2009, 18: 510-514)

**【Key words】** cryoablation; lung cancer; therapeutic evaluation

冷冻治疗已经成为肺癌治疗的重要方法之一,临床上已经广泛应用<sup>[1-3]</sup>。CT灌注成像是一种微创性功能性的评价活体组织微循环状况的成像方法,可反映组织器官的生理代谢和功能状态的变化,现广泛用于肿瘤的诊断和疗效的评价。本研究对既往经病理证实的 68 例已行氩氦刀冷冻治疗的肺癌患者进行回顾性分析,总结氩氦刀冷冻治疗肺癌的经验,并应用生存期分析和常规评价方法证实氩氦刀冷冻治疗的有效性。同时通过其中 30 例患者术前和术后 CT 灌注成像参数反映冷冻前后肿瘤病变的变化情况,并与常规方法进行比较,为冷冻治疗寻求一种科学的理想的评价方法。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

1.1.1 病例来源及一般状况 68 例患者为我科 2006 年 1 月—2008 年 1 月经病理证实的肺癌患者,其生存期均随访至 2009 年 4 月 30 日。其中男 53 例,女 15 例,年龄 41~84 岁,平均 $(64 \pm 10)$ 岁。其中鳞癌 36 例,腺癌 23 例,小细胞肺癌 4 例,转移性肺癌 5 例。中央型肺癌 28 例,周围型肺癌 40 例;肺内单发病灶 63 例,多发病灶 5 例。按照肿块大小分类,直径 $<3$  cm 23 例,直径 3~5 cm 9 例,直径 $>5$  cm 36 例。所有患者术前均经 CT、MRI 或者 PET 检查发现肺内占位病变,其影像学表现符合肺癌诊断标准,并且其细胞学类型均经术前穿刺或者手术活检证实。其中 30 例患者自愿加入本研究,分别于冷冻治疗前 1 周和冷冻后 1 个月接受 CT 常规检查和灌注成像检查。患者的临床表现主要以咳嗽、咳痰、痰中带血、胸闷、胸痛或呼吸困难等症状为主。

### 1.1.2 主要实验仪器

1.1.2.1 氩氦刀微创手术操作系统:美国 Endocare 公司生产的氩氦超导手术系统 (Endocare Cryocare Surgical System),配有直径 2 mm 插入式致冷刀,固定鞘为 6 F。吸收性止血线直径 2 mm。冷媒采用液态的氩气和氦气,氩气起始工作压力为 4 500~6 000 psi,氦气起始工作压力为 2 000~2 500 psi,初始功

率设为 100%。使用德国 SIEMENS Spirit 2 排螺旋 CT 进行实时扫描,监控整个冷冻过程。

1.1.2.2 影像学检查设备:采用德国西门子 sensation 64 排双源螺旋 CT 进行常规扫描和灌注成像,对比剂注入使用 Ulrich 公司生产的 Missouri 三头高压注射器,用非离子型对比剂欧乃派克(350 mgI/ml)。

## 1.2 方法

### 1.2.1 氩氦刀冷冻治疗

1.2.1.1 术前准备:入院后完善血常规、凝血功能、肝肾功能以及肺功能等辅助检查确保无手术禁忌症。所有患者均被告知相关注意事项和手术风险并签署知情同意书。术前行胸部 CT 平扫确认肿瘤范围并选择冷冻层面,计算进刀角度和方向,并以定位标尺为引导确定穿刺点。

1.2.1.2 手术过程:常规消毒、铺巾,2%利多卡因局部麻醉拟定的穿刺点。CT 平扫下确定穿刺针的进针方向和深度,使穿刺针到达病灶对侧边缘。退出穿刺针保留针鞘,以交换导丝为引导引入 6 F 外固定鞘,最后沿固定鞘插入氩氦刀,CT 平扫确认刀在位后开始冷冻治疗。冷冻采用 2 次冷冻循环,每次 20 min,每次冷冻循环结束后进行氦气复温,复温的时间 5 min。冷冻治疗过程中监测患者生命体征,并行数次 CT 检查以监控冷冻范围和消融效果。术后拔刀,以止血线封堵穿刺伤口,局部压迫止血。

所有患者术后监测生命体征 24 h,并给予吸氧、止血和抗感染等对症支持治疗。

1.2.2 CT 常规检查及灌注成像 所有患者检查均行常规平扫和增强扫描。其中 30 例患者行 CT 灌注成像检查。检查程序如下,检查前确认无碘过敏史,确保患者胸部无影响检查的物品并训练屏气,对于呼吸功能欠佳不能长时间屏气的患者给予胸带固定限制胸部呼吸运动并嘱其在检查过程中小幅度缓慢平静呼吸。所有患者均于上肢肘正中静脉行 18 G 静脉留置针置管。

CT 扫描步骤为首先行常规平扫。扫描参数:120 kV,160 mA,矩阵 $512 \times 512$ ,扫描周期 0.5 s/周,重建层厚 8 mm。扫描范围从胸廓入口到双侧肋

膈角平面,然后行灌注增强扫描。根据平扫情况确定肿瘤最大层面,以该层面为中心选取相邻 4 层为监测层面。用高压注射器以 6 ml/s 的速率注入对比剂 50 ml,延迟 5 s 后开始行灌注扫描,总灌注时间 40 s。扫描参数:120 kV,100 mA,矩阵 512 × 512,扫描周期 1 s/周,扫描层厚:1.2 mm × 24 层,重建层厚 7.2 mm × 4 层。灌注 1 min 后再次经高压注射器以 3 ml/s 的速率注入 50 ml 对比剂行增强扫描。扫描参数:120 kV,160 mA,扫描周期 0.5 s/周,重建层厚 8 mm,扫描的范围同平扫。

**1.2.3 数据测量及图像数据后处理** 所有图片均传入西门子 Syngo 工作站进行后处理,在平扫和增强图像上选取肿瘤横径的最大层面,测量其直径,同时测量该层面肿瘤的区域平均 CT 值。后应用 Body PCT 软件中肺肿瘤模式行灌注参数测量,其相关参数的设定如下:①选取胸主动脉为输入动脉。②应用二维校正和三维校正消除小幅度呼吸运动的影响。③在纵隔窗内以肿瘤为中心选取感兴趣区,其范围覆盖病变全部及周围少量组织。④设定 CT 计算阈值为 -50 ~ 150 Hu 以排除大血管内及肋骨、钙化等结构。经后处理后测量血流量(BF)、血容量(BV)、达峰时间(TTP)和渗透性(PS)等参数。灌注参数测量统一按照如下要求进行:①选取的范围覆盖肿瘤病变 90%以上的区域。②尽量避开病灶内的血管、正常的肺组织、空洞和大气管等结构。③每个参数结果测 4 次,取其平均值。

**1.2.4 生存期分析** 68 例患者均随访至 2009 年 4 月 30 日,当患者接受其他方式治疗或失访则视其为终点事件,将该患者从接受冷冻治疗开始至终点的时间段作为其生存期,该数据类型设定为删失数据。

## 1.2.5 评价标准

**1.2.5.1 最大直径及实体瘤疗效评价标准 (RECIST):**分别对冷冻前 1 周和冷冻后 1 个月直径的值进行统计,若冷冻治疗后横径明显减小则说明有效。对肿瘤临床治疗疗效的评价采用 1998 年在

WHO 疗效评价标准的基础上进行必要的修改和补充后制定的 RECIST<sup>[4]</sup>,按照最大横径的改变程度将治疗效果分为完全缓解(CR)、部分缓解(PR)、稳定(SD)和进展(PD),以 (CR + PR)% 计算好转率,以 (CR + PR + SD)% 计算有效率。

**1.2.5.2 CT 值的改变:**取最大直径层面的肿瘤 CT 平均值,比较 68 例患者冷冻前后 CT 平均值的大小,如明显降低则说明冷冻治疗有效。

**1.2.5.3 灌注参数的变化:**通过比较 30 例患者灌注参数冷冻前后的改变,若 BF、BV 和 PS 明显降低且 TTP 明显缩短则说明冷冻治疗有效。

## 1.3 统计学方法

应用 SPSS13.0 统计软件对所有数据进行分析。冷冻前后肿瘤横径长度、CT 值和 CT 灌注参数的采用配对样本资料的 *t* 检验,以 *P* < 0.05 为差异有统计学意义。应用 Log-rank 法计算中位生存期并描绘生存期曲线图。

## 2 结果

### 2.1 冷冻前后肿瘤长径的变化和疗效评价

68 例患者术前 1 周和术后 1 个月长径的变化见表 1,其中达到 CR 者 0 例,PR 者 7 例,SD 者 60 例,PD 者 1 例,好转率 10.29%,总有效率 98.52%。

表 1 冷冻前 1 周和冷冻后 1 个月病灶最大横径和 CT 值

时间	最大直径 (mm)	CT 值 (Hu)	
		平扫	增强
冷冻前	5.61 ± 3.13	42.01 ± 7.66	66.99 ± 7.65
冷冻后	5.15 ± 3.00 <sup>▲</sup>	25.61 ± 2.06 <sup>▲</sup>	29.66 ± 2.06 <sup>▲</sup>

注:与冷冻前比<sup>▲</sup>*P* < 0.05

### 2.2 术前术后 CT 值的比较

所有患者术前术后常规平扫及增强 CT 检查肿瘤长径最大层面平均 CT 值的变化见表 1,两者的差异均有统计学意义。

### 2.3 CT 灌注的变化

30 例接受灌注成像检查的肺癌患者冷冻前、后各灌注参数的变化见表 2、图 1。

表 2 冷冻前 1 周和冷冻后 1 个月灌注参数的变化

时间	BF (ml/100ml · min)	BV (ml/1 000ml)	TTP (s)	PS (ml/100ml · min)
冷冻前	48.32 ± 8.41	65.38 ± 10.49	13.08 ± 3.41	91.79 ± 22.80
冷冻后	28.73 ± 8.92 <sup>▲</sup>	37.8 ± 10.71 <sup>▲</sup>	10.01 ± 3.38 <sup>▲</sup>	44.62 ± 34.26 <sup>▲</sup>

注:与冷冻前相比<sup>▲</sup>*P* < 0.05

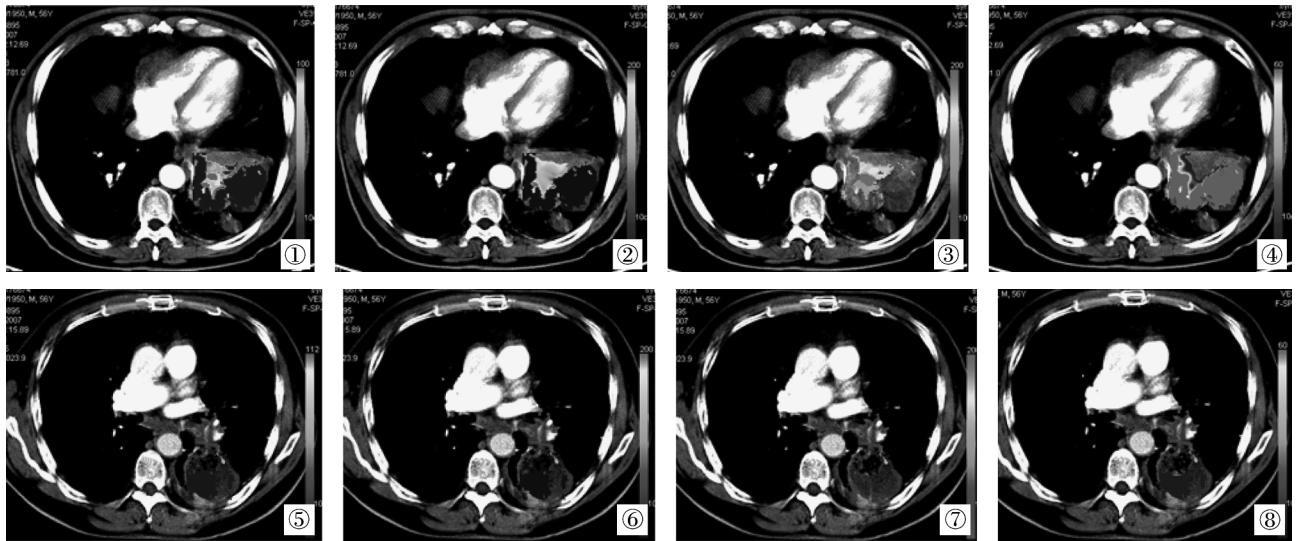
## 2.4 生存期分析

总数据删失率为 18.34%。经 Log-rank 统计方法计算所有患者中位生存期为 13 个月(图 2)。

## 3 讨论

氩氦刀冷冻治疗肺癌由于其安全性高且疗效显著,在临床上越来越被重视,已经成为肺癌微创治疗的重要方式之一。目前对冷冻治疗疗效评价主





①~④分别为冷冻治疗前肿瘤组织的 BF、BV、TTP 和 P 灌注图;⑤~⑧为冷冻治疗后肿瘤组织的 BF、BV、TTP 和 P 灌注图;①和⑤、②和⑥比较反映 BF、BV 术后呈低灌注状态;③和⑦现实 TTP 时间明显缩短,且主要沿病灶周边大血管分布;④和⑧比较反映 PS 明显降低,冷冻组织血管新生呈抑制状态。

图 1 冷冻前、后灌注成像伪彩图

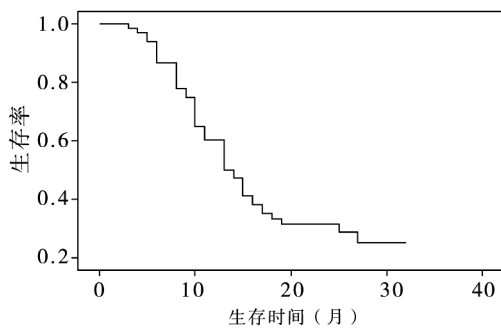


图 2 68 例肺癌患者生存曲线

要采用 RECIST 标准和常规 CT 检查进行,但是这些方法有其不足之处。CT 灌注成像是一种可以反映局部血流动力学信息的功能成像方法,可以反映冷冻治疗后组织微循环的改变和血管再生状态,对临床有重要意义。

### 3.1 肺癌氩氦刀冷冻治疗

**3.1.1 肺癌氩氦刀冷冻治疗原理和可行性** 氩氦刀冷冻治疗肺癌目前在临床上的应用仍处于早期阶段。短时间冷冻和升温过程会造成肺癌细胞内外冰晶的形成并爆裂,此过程会对肿瘤细胞产生巨大的机械性损伤。除此之外,超低温还能引起细胞脱水 and 皱缩,细胞电解质毒性增加和细胞内 pH 值剧降,进而使细胞膜脂蛋白成分变性。另外,冷冻治疗还可以使冷冻消融区域及其相邻组织内血流淤滞,并且导致微血栓形成,起到“冷冻栓塞”的治疗效果<sup>[5,6]</sup>。以上各种效应的叠加使氩氦刀冷冻对肿瘤细胞的损毁更为彻底。还有报道氩氦刀冷冻治疗可以刺激机体免疫力,增强患者肿瘤免疫效应<sup>[7]</sup>。

**3.1.2 肺癌氩氦刀冷冻治疗的优势及适应证** 肺癌氩氦刀冷冻治疗具有以下优点:①出血少或无出血。冷冻可使小血管收缩甚至凝结,有较好的止血作用。②疼痛不明显甚至无痛。③防止或减少术中癌细胞扩散。④冷冻刺激机体免疫效应。⑤方便与其他治疗配合,如介入治疗联合氩氦刀治疗。⑥可反复多次冷冻治疗<sup>[8]</sup>。所以,肺癌氩氦刀冷冻治疗的适用范围较广,对于一切肺部实体肿瘤、患者一般状况尚可且呼吸功能可以耐受冷冻手术的患者均为其适用者。冷冻治疗与其他治疗方式配合可以取得更好的临床疗效<sup>[2]</sup>。

**3.1.3 肺癌氩氦刀冷冻过程中相关注意事项** 肺癌冷冻治疗过程中需要注意点:①冷冻过程一定要在影像设备的引导下进行。②经胸壁穿刺过程要迅速,准确。尽量避开重要血管,防止气胸、血胸的发生。③患者屏气配合穿刺可以提高穿刺精准度。④较大的病灶需要注意布刀的科学性,保证相邻两刀间层面间隔在冰球范围之内,使上下层冰球融合。⑤冷冻前的 CT 增强或者灌注成像可以发现肿瘤的“活性部分”,对治疗有重要的指导意义。⑥冷冻尽量于病灶周边进行,因为肿瘤生长最活跃的部位主要位于病灶的周边。冷冻对周边血管的破坏作用可以进一步减少肿瘤的血供,提高治疗效果。

### 3.2 肺癌冷冻治疗效果的临床评价

**3.2.1 常规评价方法** 常规的评价方法主要是观察肿瘤最大横径的变化和测量术前术后 CT 值的改变。这两种方法简单易行,均可以在一定程度上反映

肿瘤组织的冷冻治疗后的改变,但亦有不足之处。

冷冻治疗后,短期内肿瘤横径变化不显著。本研究所有患者冷冻后 1 个月肿瘤最大直径平均改变约 5 mm,CT 检查难以察觉。有报道指出冷冻治疗后肿瘤 3 个月后开始缩小<sup>[3]</sup>。总之,以肿瘤长径和 RECIST 标准不能在冷冻治疗后早期反映冷冻的效果,只能作为评价其疗效的中长期指标。常规 CT 扫描作为一种形态学检查方法可以反映肿瘤内部组织坏死等解剖学信息,但不能很好反映氩氦刀冷冻治疗前后病灶功能的变化。

**3.2.2 CT 灌注成像评价** CT 灌注成像主要是通过监测肿瘤最大层面对比剂注入后病灶 CT 值随着时间的变化,绘制时间密度曲线 (time-density curve, TDC),然后在 TDC 曲线的基础上应用不同的数学模型计算监测层面 BF、BV、TTP 和 PS 等灌注参数的功能成像的方法<sup>[9-11]</sup>。本研究采用的是斜率法模型,以较快流速注入对比剂从而忽略其静脉流出,这样虽然会使各参数值偏高,但是由于本研究采用的是配对样本资料的统计学方法,其误差可以忽略。灌注参数中,BF 值和 BV 值与微血管密度(MVD)具有相关性<sup>[12]</sup>,可以反映微循环的状况。P 是反映肿瘤组织内渗透性的指标,新生的肿瘤血管高渗透性是肿瘤浸润和转移的重要标志,与肿瘤的生长和预后密切相关<sup>[13]</sup>。TTP 指对比剂从静脉注入至组织 CT 平均值达到最大的时间,其与血管的微循环状况和血管的渗透性均相关。本组 30 例患者接受 CT 灌注成像检查,BF 和 BV 均显著减低,说明冷冻后肿瘤处于低循环状态;P 降低是因为冷冻区域内组织及血管被广泛破坏,肿瘤血供减少导致的;由于消融区域内血管被破坏,血液均从病灶周边大血管快速经过,所以 TTP 也下降明显。综上所述,通过监测肺癌冷冻治疗区域的 CT 灌注参数的改变可以早期反映冷冻区域内部 MVD 的变化,监测冷冻消融区血管的生成状况,提供肺癌病变内部的功能学信息,进而及时发现肿瘤冷冻治疗后的残留区域,对肺癌冷冻治疗疗效的评价以及后期巩固治疗计划的制订都有着十分重要的临床意义。

### 3.3 常规检查方法和 CT 灌注成像的联合应用

CT 常规检查可以反映病变区域结构的改变,CT 灌注成像可以通过监测微循环血流动力学的变化间接提供功能学的信息,两者的结合可以区分肿瘤残留病灶和正常组织结构。

#### [参考文献]

- [1] 方 文,滕皋军. 肝脏恶性肿瘤现代超低温冷冻治疗技术治疗进展[J]. 介入放射学杂志, 2005, 14: 96 - 97.
- [2] 张富同,李秀莉,李慧杰,等. 氩氦刀联合介入治疗复发、难治性非小细胞肺癌的临床分析[J]. 介入放射学杂志, 2007, 16: 759 - 761.
- [3] 张宗城,李凯滨,蒋剑霄,等. 氩氦刀治疗晚期肺癌的临床观察[J]. 临床肿瘤学杂志, 2003, 8: 193 - 194,197.
- [4] Duffaud F, Therasse P. New guidelines to evaluate the response to treatment in solid tumors [J]. Bull Cancer, 2000, 87: 881 - 886.
- [5] Gage AA, Baust J. Mechanisms of tissue injury in cryosurgery [J]. Cryobiology, 1998, 37: 171 - 186.
- [6] Zhang Jiren. A new challenge on clinical oncology: Argon-Helium targeted ablation therapy [J]. Intern J Modern Cancer Ther, 2002, 5: 20 - 23.
- [7] Sabel MS, Nehs MA, Su G, et al. Immunologic response to cryoablation of breast cancer [J]. Breast Cancer Res Treat, 2005, 90: 97 - 104.
- [8] Onik GM, Atkinson D, Zemel R, et al. Cryosurgery of liver cancer [J]. Sem Surg Oncol, 1993, 9: 309 - 317.
- [9] Axel L. Cerebral blood flow determination by rapid sequence computed tomography: theoretical analysis [J]. Radiology, 1980, 37: 679 - 686.
- [10] Peters AM, Gunasekera RD, Henderson BL, et al. Noninvasive measurements of blood flow and extraction fraction [J]. Nucl Med Commun, 1987, 8: 823 - 837.
- [11] Cenic A, Nabavi DG, Craen RA, et al. Dynamic CT measurement of cerebral blood flow: a validation study [J]. AJNR, 1999, 20: 63 - 73.
- [12] Yamashita K, Matsunobe S, Tsuda T, et al. Solitary pulmonary nodule: preliminary study of evaluation with incremental dynamic CT [J]. Radiology, 1995, 194: 399 - 405.
- [13] 杨 岷,夏黎明,肖 明,等. MSCT 灌注成像对肺内肿块定性及定量研究 [J]. 放射学实践, 2005, 20: 493 - 496.

(收稿日期:2009-05-22)

# 氩氦刀冷冻治疗肺癌及疗效评估

作者: [陈波](#), [许健](#), [曹建民](#), [胡小波](#), [周长圣](#), [高大志](#), [卢光明](#), [CHEN Bo](#), [XU Jian](#), [CAO Jian-min](#), [HU Xiao-bo](#), [ZHOU Chang-sheng](#), [GAO Da-zhi](#), [LU Guang-ming](#)  
作者单位: [解放军南京军区南京总医院医学影像科, 210002](#)  
刊名: [介入放射学杂志](#) [ISTIC](#) [PKU](#)  
英文刊名: [JOURNAL OF INTERVENTIONAL RADIOLOGY](#)  
年, 卷(期): 2009, 18(7)  
被引用次数: 0次

## 参考文献(13条)

1. [方文](#), [滕皋军](#) 肝脏恶性肿瘤现代超低温冷冻治疗技术治疗进展[期刊论文]-[介入放射学杂志](#) 2005
2. [张富同](#), [李秀莉](#), [李慧杰](#) 氩氦刀联合介入治疗复发、难治性非小细胞肺癌的临床分析[期刊论文]-[介入放射学杂志](#) 2007
3. [张宗城](#), [李凯滨](#), [蒋剑霄](#) 氩氦刀治疗晚期肺癌的临床观察[期刊论文]-[临床肿瘤学杂志](#) 2003(08)
4. [Duffaud F](#), [Therasse P](#) New guidelines to evaluate the response to treatment in solid tumors 2000
5. [Gage AA](#), [Baust J](#) Mechanisms of tissue injury in cryosurgery 1998
6. [Zhang Jiren A](#) new chanllengu on clinical oncology:Argon-Helium targeted ablation therapy 2002
7. [Sabel MS](#), [Nehs MA](#), [Su G](#) Immunologic response to cryoablation of breast cancer 2005
8. [Onik GM](#), [Atkinson D](#), [Zemel R](#) Cryosurgery of liver cancer 1993
9. [Axel L](#) Cerebral blood flow determination by rapid sequence computed tomography:theoretical analysis 1980
10. [Peters AM](#), [Gunasekera RD](#), [Henderson BL](#) Noninvasive measurements of blood flow and extraction fraction 1987
11. [Cenic A](#), [Nabavi DG](#), [Craen RA](#) Dynamic CT measurement of cerebral blood flow:a validation study 1999
12. [Yamashita K](#), [Matstombe S](#), [Tsuda T](#) Solitary pulmonary nodule:preliminary study of evaluation with incremental dynamic CT 1995
13. [杨岷](#), [夏黎明](#), [肖明](#) MSCT灌注成像对肺内肿块的定性及定量研究[期刊论文]-[放射学实践](#) 2005

## 相似文献(10条)

1. 期刊论文 [何二松](#), [罗业春](#), [罗凤荣](#) MRI引导下氩氦刀冷冻消融治疗中晚期肺癌的临床观察 -[微创医学](#)2009, 4(3)  
目的 观察氩氦刀治疗中晚期肺癌的初步疗效及不良反应. 方法 选择21例不愿手术或不能手术的III、IV期肺癌或肺转移癌病例进行氩氦刀冷冻消融治疗, 途径为MRI引导经皮穿刺定位. 结果 所有病人术后不良反应轻微, 包括咳嗽、胸痛、咯血、发热、气胸等, 经对症处理, 均完全恢复, 无手术相关性死亡. 术后CT扫描提示CT值明显降低, 部分病人肿块明显缩小或消失. 结论 氩氦刀治疗中晚期肺癌疗效确切, 损伤小, 不良反应轻微, 适合不接受手术或不能耐受手术治疗者, 值得临床推广应用.
2. 期刊论文 [胡小波](#), [曹建民](#), [许健](#), [陈波](#), [卢光明](#), [Hu xiao-bo](#), [Cao Jian-min](#), [Xu Jian](#), [Chen Bo](#), [Lu Guang-ming](#) 氩氦刀冷冻治疗肺癌的疗效评估 -[当代医学](#)2010, 16(11)  
目的 探讨氩氦刀冷冻消融治疗肺癌的方法、疗效及临床意义. 方法 对68肺癌患者分三组(<3cm, 3~5cm, >5cm), 行经皮氩氦刀冷冻治疗, 术后给予常规止血、抗炎等处理. 治疗后4周开始行CT或DSA随访, 并根据肿瘤区CT值变化、实体瘤治疗评价标准(RECIST)及生存率评价氩氦刀冷冻消融的临床疗效. 统计数据应用SPSS13.0统计学软件处理, 主要采用配对t检验和x2检验进行差异性显著性检验. P<0.05认为差异有显著性. 生存期分析采用Log-rank法进行, 计算其中位生存时间并绘制生存期曲线图. 结果 68例肺癌患者接受治疗, 82.35%的病例(58/68)冰球覆盖率达到90%以上, 术前冷冻区CT值为42.09±8.03Hu, 术后-7.13±8.25Hu, 术后一月为25.70±1.9Hu, 各组OT值变化有统计学意义(P<0.01), 术后6个月实体瘤评价总有效率为82.35%(56/68), 三组间差异无统计学意义(P>0.05). 本组病例68例, 随访期间死亡42例, 中位生存期13个月, 1年生存率50%(34/68). 结论 氩氦刀冷冻治疗肺癌创伤小, 临床效果较好, 无严重并发症, 冰球覆盖率、CT值改变、实体瘤治疗评价标准及生存期是评价氩氦刀疗效的有效手段.
3. 期刊论文 [肖越勇](#), [吴斌](#), [张肖](#), [李宏军](#), [喻达](#), [李婕](#), [李军](#), [XIAO Yue-yong](#), [WU Bin](#), [ZHANG Xiao](#), [LI Hong-jun](#), [YU Da](#), [LI Jie](#), [Li Jua](#) CT引导下经皮穿刺适形冷冻消融治疗肺癌的临床分析 -[中华放射学杂志](#)2010, 44(2)  
目的 探讨CT引导监测, 经皮穿刺适形冷冻治疗肺癌的安全性、疗效和可行性. 方法 研究对象为肺癌患者, 纳入标准: (1)肺功能差、年龄大不能耐受开胸者; (2)周围型肺癌累及胸膜及胸壁肿瘤而无法彻底切除者; (3)肺癌通过临床综合治疗病灶缩小稳定, 但不能消失者; (4)局限性肺癌, 有手术切除适应证, 但患者拒绝手术治疗者. 排除标准: (1)双侧或单侧多发病灶患者; (2)肿块靠近纵隔大血管, 预计穿刺途径不可避免地会伤及大血管者; (3)严重肺功能低下, 肺最大通气容积<39%; (4)重度咳嗽, 反复出现呼吸困难, 不能配合治疗者; (5)肿瘤晚期、明显恶病质及出血倾向者. 根据以上标准入选66例共76个病灶进行了冷冻消融, 病灶最大径为1.5~16.0 cm, 全部病灶按照肿瘤体积行17 G冷冻探针穿刺适形冷冻. 肿瘤最大径<3.0 cm者采取双针“夹击”冷冻; 肿瘤直径3.0~5.0 cm者采取多针穿刺适形冷冻; 肿瘤最大径>5.0 cm者采取瘤内穿刺适形布针, 针距<1.5 cm. 患者术后随访6个月至2年. 疗效评价采用CT增强扫描, 观察病灶大小及强化情况. 结果 本组18例肿瘤最大径<3.0 cm, 术中CT复查显示冷冻范围超过病灶边缘1.0 cm以上, 病灶局部密度减低, 紧邻病灶周围可见窄带状透亮环绕, 其外围肺组织密度增高, 呈磨玻璃样环绕病灶形成靶征; 术后1、3个月复查显示, 病灶及邻近肺组织无强化; 6个月后复查, 扫描局部可见纤维条索影; 7例随访时间达2年, 其中5例肿瘤无复发和转移, 1例术后1年发现纵隔淋巴结肿大, 1例出现肺转移; 22例肿瘤最大径在3.0~5.0 cm之间, 术后即刻CT复查显示, 冷冻冰球覆盖全部病灶, 病灶边缘的分叶和毛刺等恶性肿瘤征象消失, 病灶体积轻度增大; 术后1、3个月复查显示病灶逐渐缩小; 9例患者随访达2年, 其中4例肿瘤无复发, 3例肿瘤稳定, 2例出现其他部位转移. 26例肿瘤最大径>5.0 cm, 术中复查, 冰球覆盖病灶体积70%~90%, 周围肺组织无冷冻损伤改变. 26例患者术后进行了放、化疗等综合治疗, 随访6个月, 9例病灶体积缩小, 11例病灶稳定, 6例病灶进展伴身体其他部位转移. 本组患者术中3例出现咳血; 术后26例痰中带血丝, 19例出现气胸, 其中5例行胸腔闭式引流, 气体完全吸收, 拔管时间平均为5 d. 结论 CT引导监测, 经皮穿刺适形冷冻治疗肺癌疗效肯定, 是一种可行的微创方法.
4. 期刊论文 [牛立志](#), [何卫兵](#), [贺轶松](#), [李燕红](#), [叶玉坤](#), [徐克成](#) 氩氦刀冷冻治疗肺癌508例临床分析 -[中国交通医学杂志](#)2006, 20(1)  
目的: 观察氩氦刀冷冻治疗不能手术切除的肺癌的效果和并发症. 方法: 对508例肺癌患者采用CT、B超引导下或开胸手术行氩氦刀靶向冷冻治疗, 观察治疗效果及并发症. 结果: 5cm以下肿瘤冰球覆盖面积平均98%, 5cm以上肿块冰球覆盖面积平均90%. 101例侵犯胸壁患者冷冻后82例(81.2%)疼痛缓解, 随访206例患者, 1年生存率原发性肺癌 I 期100%(8/8), II 期82.1%(23/28), III期35.3%(24/68), IV期18.4%(9/49), 转移肿瘤47.2%(25/53), 平均1年生存率43.2%. 常见并发症: 血气胸、咯血、心动过缓、低血压, 严重并发症有: 心跳骤停、哮喘、肺脓肿. 结论: 氩氦刀冷冻对不能手术肺癌患者是一种有效的治疗方法.
5. 期刊论文 [刘吉福](#), [赵京](#), [徐波](#), [薛文平](#), [李文](#), [刘克强](#), [LIU Ji-fu](#), [ZHAO Jing](#), [XU Bo](#), [XUE Wen-ping](#), [LI Wen](#), [LIU Ke-qiang](#) 氩氦刀联合恩度治疗局部晚期肺癌疗效分析 -[现代肿瘤医学](#)2010, 18(6)  
目的: 探讨氩氦刀冷冻消融联合恩度局部应用治疗局部晚期非小细胞肺癌(NSCLC)的疗效. 方法: 2007年7月至2008年11月, 192例中晚期NSCLC, 氩氦刀联合恩度局部应用连续治疗102例; 单纯用氩氦刀治疗90例. 两组中性别、年龄、瘤体大小、肿瘤分期、Kamofsky评分均无显著差异. 联合组在冷冻前瘤体内注射恩度15mg; 单纯组仅采用冷冻治疗. 均采用氩氦刀治疗系统, 冻



融两个循环, 冷冻覆盖范围两组均达到90%–100%. 治疗后两周做支气管动脉介入化疗1次. 随访2个月对瘤体大小及血流灌注情况进行评价. 结果: 两组患者的全身状况、食欲、胸闷、咳嗽症状明显好转. 肿瘤缩小范围联合组是(35±15)%; 单纯组是(25±12)%. 两组间有显著性差异(P<0. 05). 肿瘤区密度: 治疗后两组增强扫描, 联合组CT值增强前为(29±20) HU; 增强后为(31±14) HU; 单纯组为(33±22) HU, 增强后为(38±16) HU. 两组间CT值有显著差异. 结论: 冷冻消融联合息度局部应用治疗局部晚期NSCLC有增强疗效的作用.

6. 期刊论文 刘吉福. 王昆. 李迎春. LIU Ji-fu. WANG Kun. LI Ying-chun 冷冻消融治疗晚期肺癌的临床价值探讨 -肿瘤防治研究2005, 32(3) 目的: 探讨氩氦刀对晚期肺癌治疗的价值. 方法: 40例肺癌, 其中肺癌33例, 转移癌7例. 肺癌中 I 期3例, II 期2例, IIIa期5例, IIIb期11例, IV期12例. 肺原发癌或转移癌氩氦刀冷冻治疗共43例次. 伴恶性胸腔积液者, 配合应用胸腔促粘连剂、辅助化疗; 颅内转移灶化疗. 治疗后用CT、胸片和生活质量评分方法( Karnofsky评分) 评价疗效. 结果: 40例中有31例生存, 9例死亡. 31例有36个氩氦刀治疗灶分别缩小15%~90%; 绝大多数患者胸液消失或仅有少量; 食欲改善, 体力、体重增加; 胸闷、胸痛、咳嗽、气喘症状减轻或消失. 中位生存期6个月. Karnofsky评分提高了10~30分. 结论: 氩氦刀在综合治疗肺癌中, 对控制局部肿瘤、改善全身状况具有独特的、重要价值.

7. 学位论文 钱建新 冷冻消融序贯化疗治疗晚期非小细胞肺癌的临床研究 2008

目的: 肺癌是世界上最常见的恶性肿瘤之一, 发病率呈逐年上升趋势. 非小细胞肺癌(non-small cell lung cancer, NSCLC) 的发病率占肺癌发病率总数的80%. 目前NSCLC的治疗以手术、化疗、放疗和免疫基因治疗等传统治疗手段为主, 其中手术仍然是首选. 然而70%以上的NSCLC患者就诊时已发展为中晚期, 失去了根治性手术切除的机会. 对这部分病人, 临床上常用化疗和放疗, 但疗效并不理想. 近年来肿瘤微创治疗技术的发展, 为失去常规根治性手术切除机会的NSCLC患者提供新的治疗选择. 其中氩氦刀冷冻消融技术可以快速减轻晚期NSCLC患者的肿瘤负荷, 缓解病痛, 改善生活质量. 本课题回顾性研究了113例IIIb. 和IV期非小细胞肺癌患者的病例资料, 旨在探讨氩氦刀冷冻消融序贯化疗治疗晚期非小细胞肺癌的近期疗效和安全性, 以及对远期生存的影响.

方法: 回顾2005年3月–2007年5月61例行氩氦刀冷冻消融序贯化疗以及同期52例单纯接受化疗的IIIb和IV期非小细胞肺癌患者. 采用疼痛数字分级法(NRS) 行疼痛评估, FACT-G量表评估生活质量(QOL). 按冷冻范围评价术中冷冻显效情况(显效率), 按WHO实体瘤疗效评价标准评价疗效, 随访患者生存时间.

结果: (1) 61例患者氩氦刀冷冻消融治疗后, 无一例死亡, 无严重不良反应及并发症发生. (2) 冷冻治疗患者中26例术前伴有局部疼痛, 冷冻消融术2周后疼痛完全缓解者占38. 5% (10/26); 明显缓解者占23. 1% (6/26), 轻度缓解者占26. 9% (7/26), 无效者占11. 5% (3/26), 总有效率88. 5%. (3) 61例患者冷冻术3周后生活质量FACT-G各维度均有不同程度的改善, 其中PHY、SOC/FAM、DOC、EMO、FUNC评分较冷冻前分别升高19. 4%、0. 78%、2. 2%、18. 5%、7. 8%. 冷冻后患者生活质量(QOL) 总评分较前升高10. 4% (P<0. 01). (4) 61例患者冷冻术中CT扫描显示: 冷冻范围达100%者31例, 达80%以上者23例, 显效率88. 5%. 周围型病灶达100%者27例, 达80%以上者8例, 显效率97. 2% (35/36); 中央型达100%者4例, 达80%以上者15例, 显效率76% (19/25). 冷冻3周后增强CT显示50%的靶病灶有10%左右不同程度的缩小. (5) 化疗2周后增强CT评价近期疗效: 冷冻消融序贯化疗患者: CR 0% (0/61)、PR 34. 4% (21/61)、SD47. 5% (29/61)、PD 18. 1% (11/61); 单纯化疗患者: CR 0% (0/52)、PR 15. 4% (8/52)、SD 50% (26/52)、PD 34. 6% (18/52). 冷冻消融序贯化疗组总有效率(34. 4%) 高于单纯化疗组(15. 4%), 临床获益率冷冻消融序贯化疗组(82%) 高于单纯化疗组(65. 4%), 两组间有显著差异(P<0. 05). (5) 随访最短4月, 最长22月. 冷冻消融序贯化疗组与单纯化疗组的中位生存时间分别为12. 9月和19. 5月, 1年生存率分别为53. 6%和35. 4%. 两组间有显著差异(P<0. 01).

结论: 氩氦刀冷冻消融为一安全、有效的肿瘤局部治疗手段, 可迅速降低肿瘤负荷, 缓解病人疼痛, 改善患者的生活质量. CT引导下经皮穿刺氩氦刀冷冻消融治疗肺癌可取得较好疗效, 尤其对不能根治切除或不能耐受手术的晚期NSCLC患者, 冷冻消融后序贯化疗的疗效优于单纯化疗, 可提高患者的生存率.

8. 期刊论文 庄聪文. 张哲明. 翁向群. 杨胜生. 曾志勇. 程先进. 刘道明 手术无法切除肺癌术中转用氩氦刀治疗15例分析 -临床军医杂志

2008, 36(1)

目的: 探讨术中氩氦刀靶向冷冻治疗系统治疗术中无法切除的晚期肺癌的安全性及有效性. 方法: 2004–2006年期间, 15例在开胸后发现无法切除的晚期肺癌患者在术中使用氩氦刀治疗. 结果: 15例患者中, 平均生存期11. 6月, 咳嗽、气促及咯血症状明显减轻. 结论: 术中氩氦刀治疗可以延长术中无法切除的晚期肺癌的平均生存期, 改善患者的症状, 提高患者的生活质量, 不失为一种有效的姑息治疗方法.

9. 会议论文 冯华松. 温居一. 聂舟山. 段蕴铀. 李泳群. 韩志海. 张新红. 孟激光. 李毅. 张燕 氩氦刀冷冻消融联合化疗治疗晚期非小细胞肺癌

253例 2007

目的: 探讨经皮穿刺氩氦刀冷冻消融联合化疗治疗晚期非小细胞肺癌是否较单纯氩氦刀冷冻消融的治疗效果更佳.

方法: 对253例IIIb和IV期非小细胞肺癌患者分为两组: 一组149例单纯接受经皮穿刺氩氦刀靶向冷冻消融治疗, 另一组104例氩氦刀冷冻消融联合紫杉醇加卡铂化疗, 以胸部CT动态观察治疗前后的变化, 随访患者生存时间.

结果: 两组手术后即刻冰球覆盖肿瘤面积分别为92%和94%, 手术过程安全, 术后一月左右CT影像变化, 两组之间无明显差异(P>0. 05); 术后3月, 联合治疗组CT检查结果临床受益率高于单纯冷冻组. 两组中位生存时间分别为10. 08±1. 02月和15. 10±3. 84月, 两组之间比较有显著性差异(P<0. 01).

结论: CT引导下经皮穿刺氩氦刀冷冻消融联合化疗治疗晚期非小细胞肺癌的疗效优于单纯氩氦刀冷冻消融治疗.

10. 学位论文 李成利 MRI实时导引与监控肿瘤冷冻消融的动物学实验与临床应用研究 2007

目的: 改进免VX<sub>2</sub>肿瘤模型的制作方法, 探讨磁共振导引与监控下氩氦刀冷冻消融治疗兔脑瘤的可行性, 评价影像与病理学联系及治疗效果.

方法: 全麻下通过颅骨钻孔种植瘤块的方法建立VX<sub>2</sub>移植性脑瘤模型22只(两只颅内感染). 6只兔随机分为A、B两组, 脑瘤直径0. 8cm时在磁共振实时导引和监控下对肿瘤进行消融治疗, 消融时间分别为5分钟、10分钟两个循环, 随后分别在术后当时、术后7天、术后14天行MR扫描后两组分别处死一只, 进行病理学检查. 剩余14只兔随机分为C、D两组, C组在脑瘤直径0. 8cm时进行冷冻消融治疗, 消融时间为10分钟, 两个循环, D组瘤兔不进行手术, 术后MR定期扫描, 观察肿瘤大小变化, 记录C、D两组兔的死亡时间, 自种植脑瘤术后两个月仍不死亡者取截尾值.

结果: 22只新西兰兔除2只感染外, 其余全部有脑瘤生长, 同时期种植的肿瘤大小较一致, 形态规则, 肿瘤的MRI表现和病理学改变相一致, 能够满足介入治疗的需要. 所有冷冻消融手术均成功进行, 脑瘤的坏死程度和冷冻时间有明显相关性, 5分钟两个循环组(A组) 肿瘤细胞部分死亡; 10分钟两个循环组(B组) 肿瘤细胞死亡彻底, 且坏死范围与冰球大小一致. 治疗组(C组) 瘤兔生存时间明显延长.

结论: 改良瘤块植入法制作的免VX<sub>2</sub>脑瘤模型成瘤稳定, 适合MRI观察和介入治疗研究; 脑瘤氩氦刀消融治疗安全可行, 10分钟两个循环的消融时间可以使肿瘤细胞彻底坏死, 能显著提高免脑瘤的生存时间.

目的: 研究MR导引与实时监控经皮氩氦刀冷冻消融治疗全身各系统肿瘤的安全性及可行性, 并探讨该技术联合局部<sup>125</sup>I粒子、缓释5-FU植入的临床应用价值.

对象及方法: 2004年10月~2007年1月应用0. 23T开放式MR结合Ipath200光学导引系统对全身各个系统40例肿瘤患者的51个病灶行氩氦刀冷冻消融治疗. 其中肝脏恶性肿瘤17例(原发性肝细胞癌9例, 胆管细胞癌5例, 胃癌肝脏转移2例及肺癌肝脏转移1例); 颅内肿瘤5例(脑内转移瘤2例; 脑胶质瘤2例; 脑膜瘤1例); 肺肿瘤13例(原发性肺癌12例; IIIa期9例; IIIb期1例; IV期2例; 肺转移瘤1例); 骨肿瘤4例(骨样骨瘤1例; 肺癌骨转移瘤2例; 多发骨血管外皮细胞瘤1例); 颌面部造釉细胞瘤1例. 肿瘤病灶最大径线1. 5cm~12. 0cm不等. 冷冻消融术采用Cryo-Hit低温冷冻系统(氩氦刀), 每个靶部位均经两个冷冻/解冻循环. 根据肿瘤的大小和位置选择直径2mm或3mm的冷冻探针. 对于较大的病灶, 可以在MR实时导引监测下, 采用多方向、多点穿刺冷冻消融. 40例患者共行106次冷冻消融治疗. 冷冻消融术后一周内行1. 5T常规MRI扫描结合增强扫描, 确定消融毁损区范围, 对残余肿瘤, 择日可再次对病灶残存区行冷冻消融术. 大部分患者冷冻消融术后行局部<sup>125</sup>I放疗粒子及缓释5-氟尿嘧啶化疗粒子植入术. 脑肿瘤、肺肿瘤及骨骼肌肉系统的肿瘤冷冻治疗术开始前同时先行MR导引下穿刺活检术, 明确病理组织学诊断. 所有患者均于术前行血常规及凝血四项检查. 脑肿瘤患者术前行fMRI检查. 疗效评价标准: 按照中国氩氦刀治疗协作组根据WHO标准设定近期疗效评价标准: ①临床缓解(CR): 根治性冷冻的患者(即手术中冷冻冰球范围大于肿瘤边缘1-1. 5cm以上), 手术后CT或MRI检查提示肿瘤病变冷冻后消失, 或肿瘤病变冷冻后明显缩小, 影像学证实病变无增殖特性, 为冷冻后无活性组织, 肿瘤血供消失; 或CT密度值显著降低、MRI各序列呈低信号的凝固坏死灶, 无新病灶出现, 临床症状改善, 生活质量明显提高. ②部分缓解(PR): 减轻负荷冷冻治疗或姑息性冷冻治疗者, 冷冻范围占肿瘤体积50%以上, 手术后CT或MRI检查提示冷冻病变部分完全消失或明显缩小; CT密度值显著下降或MRI各序列呈低信号的凝固坏死灶, 残存肿瘤病变无增殖活性, 无新病灶出现至少达4周以上, 临床症状改善, 生活质量明显提高. ③临床无变化(SD): 姑息性冷冻治疗的患者, 冷冻范围占肿瘤体积50%以下, 手术后Ct或MRI检查提示冷冻的肿瘤病变消失或明显缩小, CT密度值显著降低或MRI各序列呈低信号的凝固坏死灶. 残存肿瘤病变增大25%以下, 无新病灶出现, 临床症状和生活质量无明显改善. ④临床进展(PD): 部分姑息性冷冻治疗的患者, 手术后CT或MRI检查提示冷冻的肿瘤病变无明显缩小, 并显示新的增殖特性, CT密度无明显降低或MRI各序列信号无改变. 残存的肿瘤病变增大25%以上并出现新的病灶, 临床症状进一步加重, 生活质量下降. 结果: 所有患者在开放式MR导引下均成功准确地穿刺至病变靶点; 术中MR能清楚的实时显示冷冻探针及冰球呈逐渐增大的带状和梨形信号缺失. 冰球边界清晰, 尽可能完全覆盖病灶或超出病灶边缘5~10mm. 肺肿瘤治疗时为预防气胸, 冰球仅覆盖病灶但不超过病灶范围. 在MR实时导引下, 根据TPS计划将放射性<sup>125</sup>I粒子及相应剂量5-FU化疗粒子行肿瘤区分层种植, 重点分布肿瘤周边区. 40例患者的51个病灶共行106次冷冻消融治疗. 治疗有效率(CR+PR)/(CR+PR+SD+PD)为82. 5% (33/40).

结果: 1、17例肝肿瘤患者进行27次冷冻消融术, 共39次冷冻消融治疗. 4例患者术中同时使用2个冷冻探针. 患者手术次数为1-4次不等. 患者均同时行局部<sup>125</sup>I放疗粒子、缓释5-FU化疗药物植入术. 术后无严重并发症. 仅1例患者胸片示右侧胸腔少量积液; 少数患者可出现体温轻度升高, 均未经处理自行好转. 术后随访3个月, 治疗有效率(CR+PR)为82. 35% (14/17).

2、5例脑肿瘤患者进行9次手术, 共15次冷冻消融. 3例原发肿瘤同时行穿刺活检术. 无脑损伤(出血与梗塞)及神经损伤等并发症发生. 随访6个月, 无肿瘤复发及转移.

3、13例肺肿瘤患者共进行26次冷冻消融术. 2例患者术中同时使用2个冷冻探针. 患者手术次数为1-4次不等. 患者均同时行局部.<sup>125</sup>I放疗粒子、缓释5-FU化疗药物植入术. 1例有慢性支气管炎病史30多年的患者, 术后当天出现气胸, 行闭式引流术后第三天好转, 去除闭式引流; 1例中央型肺癌患者术后仍痰中带血, 但较术前明显好转. 其余患者未出现严重并发症. 总有效率(CR+PR)为69. 2%.

4、1例颌面部巨大造釉细胞瘤, 8次肿瘤切除手术后复发, 分4次MR介入导引氩氦刀冷冻消融术, 行15次冷冻消融治疗. 术后患者症状明显好转, 面部肿块及疼痛消失, 无严重并发症发生. 术后7个月复查, 肿瘤无复发.

5、4例骨肿瘤患者, 共进行11次冷冻消融治疗. 1例为股骨头骨样骨瘤行MR介入导引穿刺活检及氩氦刀冷冻消融治疗; 2例为肺癌腰椎及髌骨转移氩氦刀冷冻消融治疗; 1例多发骨血管外皮细胞瘤行髌骨及腰椎氩氦刀冷冻消融治疗, 结合骨水泥灌注成型术辅助治疗, 术后肿瘤消融完全, 患者术后疼痛症状消失.

结论: 开放性MR导引下经皮介入治疗具有微创性, 可重复性、并发症少等特点, 是安全、可行的. 联合局部其它辅助治疗(如植入<sup>125</sup>I放射粒子和5-FU缓释粒子), MR导引与监控下氩氦刀冷冻消融肿瘤使得大多数失去了常规手术根治切除机会的肿瘤患者重新获得微创外科治疗的机会. 具有广阔的临床应用前景.

本文链接: [http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical\\_jrfsxzz200907009.aspx](http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_jrfsxzz200907009.aspx)

授权使用: 中国科学技术大学(zgkx.jsdx), 授权号: a8b19f35-2f84-4635-84a5-9df6017c0c4b

下载时间: 2010年9月19日