

·述 评 Comment·

影像引导下射频消融治疗的现状与进展

王忠敏, 陈克敏

【摘要】 影像引导下射频消融(RFA)治疗是一种安全、近期疗效肯定、并发症少的微创介入治疗方法。现已广泛应用于肝癌、肺癌、肾上腺恶性肿瘤、骨肿瘤及脾功能亢进的治疗。RFA 与动脉栓塞化疗、化学消融或经皮穿刺椎体成形术等联合应用,是一种新型的综合性介入治疗肿瘤的方法,将会进一步提高肿瘤治疗的疗效。

【关键词】 影像引导; 射频消融; 介入疗法

中图分类号:R730.59 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2009)-05-0321-03

Imaging-guided radiofrequency ablation for the treatment of tumors: its current status and progress

WANG Zhong-min, CHEN Ke-min. Department of Radiology, Luwan Branch of Ruijin Hospital, School of Medicine, Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200020, China

【Abstract】 Imaging-guided radiofrequency ablation (RFA) is a safe and minimally-invasive interventional therapy with satisfactory short-term efficacy and less complications. Nowadays, RFA has been widely and successfully applied in the clinical practice for the treatment of hepatocellular carcinomas, lung cancers, adrenal malignancies, bone tumors and hypersplenism. For recent years, a combination of RFA with transcatheter arterial chemoembolization, chemical ablation or percutaneous vertebroplasty has become a new interventional therapeutic pattern for treating the tumors comprehensively, and it can be anticipated that by combining RFA with other therapeutic programs the effectiveness for tumors will be further improved. (J Intervent Radiol, 2009, 18: 321-323)

【Key words】 imaging-guidance; radiofrequency ablation; interventional treatment

射频消融(RFA)是一种微创介入治疗方法,1990年Rossi和Mc Gahan等^[1,2]最先报道RFA应用于动物肝脏组织的消融,随后用这一技术治疗人类的肝脏肿瘤。目前,RFA技术已被广泛应用于治疗全身多种器官的疾病,除了可以灭活肿瘤,还能减少瘤负荷达到止痛、降低激素分泌等目的,此外还有研究将其应用于非肿瘤疾病如治疗脾功能亢进(脾亢)等。

RFA是一种肿瘤热疗方法,其基本原理是利用热能损毁肿瘤组织,由电极发出射频波使其周围组织中的离子和极性大分子振荡撞击摩擦发热,将肿瘤区加热至有效治疗温度范围并维持一定时间以杀灭肿瘤细胞。同时,射频热效应能使周围组织的血管凝固,形成一个反应带,使之不能向肿瘤供血而防止肿瘤转移。另外,由于射频的热效应可增强

机体的免疫力,从而抑制肿瘤生长^[3]。

1 RFA 治疗肿瘤的现状

早期RFA采用单电极和双电极,只能产生0.8~1.6 cm的凝固性坏死灶,不能满足临床需要。随着电极针的不断改进,出现了锚状电极和冷电极,都能产生大约5 cm的凝固性坏死灶,使RFA成为适用于临床肿瘤治疗的方法。目前,RFA治疗领域已从最初的肝肿瘤发展到肾、肾上腺、肺、骨、甲状腺、乳腺等肿瘤。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附近结构的关系,采用适形消融,将会获得更为满意的疗效^[4]。

RFA是局部治疗肝癌安全有效的方法,对直径<3.0 cm肝癌的疗效已得到充分肯定,甚至认为对于小肝癌可替代手术治疗。随着射频设备及治疗技术的发展,有效热凝治疗范围能扩大至7.0 cm左右,因此RFA已开始应用于大肝癌治疗,但可能存

作者单位:200020 上海交通大学医学院附属瑞金医院卢湾分院放射科(王忠敏);瑞金医院放射科(陈克敏)

通信作者:陈克敏

在 RFA 漏空效应, 文献报道单纯 RFA 治疗大肝癌存在易残留和复发率较高等问题, 故如何应用综合治疗方法, 进一步提高 RFA 治疗大肝癌疗效是重要的临床研究课题。对于特殊部位的肝脏肿瘤, 有研究认为在邻近大血管旁开展 RFA 相对安全, 但近大血管部位受血流流速快、带走热量所致的热降效应, 易发生病灶残留^[5]。此外, 还提出距离肝门部胆管 0.5 ~ 1 cm 以内的肿瘤要慎行 RFA。近膈肌部位肝肿瘤要避免 RFA 针紧贴膈肌; 位于肝表面的肝癌行 RFA 时应尽量避免直接从表面进针, 最好能通过一段正常肝实质进针, 以减少出血。

70% ~ 80% 肺癌患者确诊时已是晚期, 失去根治性切除机会, RFA 作为微创治疗手段, 成为治疗中、晚期或因各种原因不能手术的原发性、转移性肺癌重要方法。疗效与病灶大小、数目、位置密切相关; 对直径 < 5 cm 肿瘤效果好, 特别是直径 < 3 cm 的肿瘤几乎能完全损毁; 对一侧肺病灶总数少于 3 个并且总直径 < 10 cm 效果较好; 周围型肺癌疗效比中心型好; 转移癌治疗以结肠、直肠转移的瘤体更有效; 肺癌组织类型对疗效无大影响^[6-8]。对于肿瘤较大或 RFA 难于完全毁损的肿瘤, 联合放、化疗的综合治疗方式应作为首选方法, 但如何结合及治疗的先后顺序尚无一致意见。

肾上腺恶性肿瘤包括原发性和转移性肿瘤, 传统的方法以手术切除为主, 但创伤较大, 近年有文献报道采用 RFA 治疗肾上腺肿瘤取得较好效果^[9]。与化学消融如经皮无水乙醇注射术(PEI)、经皮乙酸注射术(PAI)比较, RFA 更容易控制消融范围。

对于骨肿瘤所致明显疼痛的患者, RFA 局部治疗能减少疼痛, 提高生活质量。不论是骨样骨瘤还是转移性骨肿瘤, 许多报道显示 RFA 对减轻肿瘤所致疼痛有较好的效果。RFA 治疗骨转移减轻疼痛的机制尚不明确, 可能的原因有^[10]: ①物理性损毁进入骨髓和骨皮质的邻近传感神经纤维, 阻止了疼痛的传导。②肿瘤容积减小后减轻了对传感神经纤维的压迫刺激。③产生神经刺激因子(肿瘤坏死因子、白细胞介素等, 这些因子可致敏神经纤维及影响疼痛传导)的肿瘤细胞被损毁。④抑制引起疼痛的破骨细胞活动。

目前, 已有报道将 RFA 用于治疗脾亢^[11]。脾脏 RFA 术不仅削弱了脾脏破坏血细胞的功能, 也削弱了产生血细胞相关抗体的功能, 术后机体仍维持正常的免疫功能和造血功能, 避免了切脾术后潜在感染和高黏滞血症的危险。脾脏毁损部分体积后对

治疗脾亢都有一定的效果, 但毁损体积过小, 存在术后复发的可能性, 毁损体积过大, 发生脾脏梗死等并发症的风险增大。吴乔等^[11]初步认为毁损 50% ~ 60% 体积脾脏近期疗效较好, 术后并发症少, 安全性较高。但是, 如何规范脾脏 RFA 治疗脾肿大、脾亢的适应证、禁忌证, 脾脏毁损体积与治疗效果之间的关系, 术中如何实时评估脾脏毁损体积等问题尚需进一步探讨。

在 RFA 术后疗效观察中, 影像学随访的主要目的是尽早发现肿瘤是否残留、复发, 以便及时补充治疗。增强 CT 或 MR 检查是 RFA 术后影像学随访的主要手段, RFA 治疗后, 凝固坏死区无血供, CT 增强扫描, 坏死区无强化; 随访中, 消融区体积不增大或进行性缩小。如果消融区的边缘呈带状或结节状强化则提示肿瘤残留。RFA 术后, 肿瘤完全坏死区在 T2 加权像上呈低信号。

2 RFA 联合其他治疗

2.1 RFA 结合 TACE

TACE 已成为不能切除的中、晚期肝癌的有效治疗方法之一。但是, 由于肝动脉解剖变异多、肝脏多源血供、门静脉供血以及肿瘤侧支循环形成等原因, 单纯应用 TACE 复发率高、远期疗效不尽如人意, I 期切除率仍偏低等。TACE 联合 RFA 可以发挥两者的优势并有协同作用。TACE 在治疗主要肿瘤的同时, 对子灶或肝内扩散的小病灶有较好的治疗作用, TACE 能有效地减少肿瘤区的血供, 减少 RFA 治疗中消融区域血流的冷却效应, 提高肿瘤的凝固坏死, 增强 RFA 的治疗效果^[12]。TACE 术后肿瘤内及周围存有不同程度的残癌组织, 大部分处于增殖活跃状态^[13], RFA 能够杀灭碘油沉积区及周围残存的肿瘤细胞。

然而, 这种优化组合方式有待进一步研究, RFA 和 TACE 治疗程序尚存分歧。当前多数人认为先行 TACE 再行 RFA^[12]。他们认为 TACE 后可增大射频热凝固范围, 主要是因为肝动脉栓塞后, 丰富的肿瘤血供明显减少, 从而减少了血液的“冷却效应”, 热效应增加, 同时肿瘤内阻抗减低、纤维间隔分解使肿瘤内热弥散分布更容易。目前关于 TACE 和 RFA 联合治疗的间隔时间尚无最佳标准。

2.2 RFA 联合化学消融

研究证明, RFA 疗效明显优于 PEI, 肿瘤增长率明显低于 PEI 组, 坏死率远远超过后者^[14]。PEI 因肿瘤组织可能被无水乙醇针带出, 容易引起针道种植

转移。而 RFA 则能行针道消融,因而一般不易出现针道种植。

Lee 等^[15]通过动物实验发现 RFA 联合醋酸加氯化钠可明显增加单次毁损体积。陈敏等^[16]对单个直径大于 5 cm 的肝肿瘤患者在手术切除前行 RFA 联合醋酸加氯化钠治疗,通过射频后切除的肿瘤标本观察显示,在固定电极针展开直径 4 cm 的情况下,消融体积明显大于对照组,可能由于醋酸和氯化钠混合液使局部治疗区域内离子含量增加,使组织导电性增加,RFA 治疗提高了组织的交互作用并可改变周围组织的热传递。此外,醋酸具有对组织很强的破坏能力,在组织中弥散性好,其对组织的破坏力相当于乙醇的 3 倍。

2.3 RFA 结合 PVP

理论上,骨水泥骨成形术通过加固消融部位以增强 RFA 减轻病痛的效果。某些部位,如脊椎和髌臼,如果在这区域没有结构支撑,单靠消融不能达到足够的疼痛缓解。Hoffmann 等^[17]对 22 例患者的 28 处病灶进行 RFA 结合骨水泥治疗,所有患者都得到疼痛缓解。术后 24 h VAS 疼痛评分从平均 8.5 降低到 5.5($P < 0.01$),3 个月后为 3.5($P < 0.01$)。15 例减少了止痛药的用量。未发生严重并发症。但是,相比单独使用其中一种疗法,两者结合的治疗效果还有待证明。

3 存在的问题及展望

目前 RFA 仍有较多问题需要解决,如对不同深度肿瘤的最佳治疗条件尚需进一步探索;射频电极的改进及电极如何排列组合也需大量深入研究;RFA 如何与放、化疗及其他治疗方法有机的结合,实施治疗的先后顺序,也需进一步的对比研究^[18];以及如何使 RFA 与影像学更好结合,把计算机三维立体定位技术引入 RFA 的治疗,提高治疗的准确性,减少对重要组织结构破坏的可能等。

RFA 作为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,合理利用其优势,与其他治疗方法结合,将使其成为肿瘤的有效治疗手段。

【参考文献】

[1] Goldberg SN. Radiofrequency tumor ablation: principles and techniques[J]. Eur J Ultrasound, 2001, 13: 129 - 147.
[2] McGahan JP, Gu WZ, Brock JM, et al. Hepatic ablation using

biopolar radiofrequency electrocautery[J]. Acad Radiol, 1996, 3: 418 - 422.
[3] Kim BS, Chung HC, Seong JS. Phase II trial for combined external radiotherapy and hyperthermia for unresectable hepatoma[J]. Cancer Chemother Pharmacol, 1992, 31 Suppl: S119 - S127.
[4] 田建明. CT 引导下经皮肿瘤消融术应用现状[J]. 介入放射学杂志, 2007, 16: 793 - 795.
[5] 马宽生, 董家鸿. 特殊部位肝脏肿瘤的射频消融术[J]. 肝胆外科杂志, 2007, 15: 321 - 323
[6] Jin GY, Lee JM, Lee YC, et al. Primary and secondary lung malignancies treated with percutaneous radiofrequency ablation: evaluation with follow-up helical CT[J]. AJR, 2004, 183: 1013 - 1020.
[7] Akeboshi M, Yamakado K, Nakatsuka A, et al. Percutaneous radiofrequency ablation of lung neoplasms: initial therapeutic response[J]. JVIR, 2004, 15: 463 - 470.
[8] Yasui K, Kanazawa S, Sano Y, et al. Thoracic tumors treated with CT-guided radiofrequency ablation: initial experience[J]. Radiology, 2004, 231: 850 - 857.
[9] Mayo-Smith WW, Dupuy DE. Adrenal neoplasms: CT-guided Radiofrequency Ablation-Preliminary results [J]. Radiology, 2004, 231: 225 - 230
[10] Honore P, Luger NM, Sabino MA, et al. Osteoprotegerin blocks bone cancer-induced skeletal destruction, skeletal pain and pain-related neurochemical reorganization of the spinal cord [J]. Nat Med, 2000, 6: 521 - 528.
[11] 吴 升, 马宽生, 别 平. 脾脏毁损体积对射频消融治疗脾脏功能亢进症疗效的影响[J]. 消化外科, 2006, 5: 191 - 193.
[12] 吴宇旋, 窦永充, 张彦舫, 等. 经皮射频消融治疗膈下肝癌[J]. 介入放射学杂志, 2006, 15: 728 - 731.
[13] Christians KK, Pitt HA, Rilling WS, et al. Hepatocellular carcinoma: Multimodality management[J]. Surgery, 2001, 130: 554 - 559.
[14] 马铭远, 陈德基, 何明基, 等. 肝癌射频消融与无水酒精消融疗效比较的实验研究[J]. 国际医药卫生导报, 2008, 14: 12 - 17.
[15] Lee JM, Lee YH, Kim YK, et al. Combined treatment of radiofrequency ablation and acetic acid injection: an in vivo feasibility study in rabbit liver[J]. Eur Radiol, 2004, 14: 1303 - 1310.
[16] 陈 敏, 高 峻, 马宽生, 等. 射频消融联合醋酸加氯化钠对消融体积的影响[J]. 第三军医大学学报, 2007, 29: 2089 - 2091.
[17] Hoffmann RT, Jakobs TF, Trumm C. Radiofrequency ablation in combination with osteoplasty in the treatment of painful metastatic bone disease[J]. J Vasc Interv Radiol, 2008, 19: 419 - 425.
[18] Gadaleta C, Catino A, Mattioli V. Radiofrequency thermal ablation in the treatment of lung malignancies [J]. In Vivo, 2006, 20: 765 - 767.

(收稿日期: 2009-02-25)

影像引导下射频消融治疗的现状与进展

作者: 王忠敏, 陈克敏, WANG Zhong-min, CHEN Ke-min

作者单位: 王忠敏, WANG Zhong-min(上海交通大学医学院附属瑞金医院卢湾分院放射科, 200020), 陈克敏, CHEN Ke-min(瑞金医院放射科)

刊名: 介入放射学杂志 **ISTIC PKU**

英文刊名: JOURNAL OF INTERVENTIONAL RADIOLOGY

年, 卷(期): 2009, "" (5)

被引用次数: 0次

参考文献(18条)

1. Goldberg SN [Radiofrequency tumor ablation; principles and techniques](#) 2001
2. McGahan JP, Gu WZ, Brock JM [Hepatic ablation using bipolar radiofrequency electrocautery](#) 1996
3. Kim BS, Chung HC, Seong IS [Phase II trial for combined external radiotherapy and hyperthermia for unresectable hepatoma](#) 1992(zk)
4. 田建明 [CT引导下经皮肿瘤消融术应用现状](#)[期刊论文]-[介入放射学杂志](#) 2007
5. 马宽生, 董家鸿 [特殊部位肝脏肿瘤的射频消融术](#)[期刊论文]-[肝胆外科杂志](#) 2007
6. Jin GY, Lee JM, Lee YC [Primary and secondary lung malignancies treated with percutaneous radiofrequency ablation: evaluation with follow-up helical CT](#) 2004
7. Akeboshi M, Yamakado K, Nakatsuka A [Percutaneous radiofrequency ablation of lung neoplasms: initial therapeutic response](#) 2004
8. Yasui K, Kanazawa S, Sano Y [Thoracic tumors treated with CT-guided radiofrequency ablation: initial experience](#) 2004
9. Mayo-Smith WW, Dupuy DE [Adrenal neoplasms: CT-guided Radiofrequency Ablation-Preliminary results](#) 2004
10. Honore P, Luger NM, Salo MA [Osteoprotegerin blocks bone cancer-induced skeletal destruction, skeletal pain and pain-related neurochemical reorganization of the spinal cord](#) 2000(06)
11. 吴乔, 马宽生, 别平 [脾脏毁损体积对射频消融治疗脾脏功能亢进症疗效的影响](#)[期刊论文]-[消化外科](#) 2006
12. 吴宇旋, 窦永充, 张彦舫 [经皮射频消融治疗膈下肝癌](#)[期刊论文]-[介入放射学杂志](#) 2006
13. Christians KK, Pitt HA, Rilling WS [Hepatocellular carcinoma: Multimodality management](#) 2001
14. 马远铭, 陈德基, 何明基 [肝癌射频消融与无水酒精消融疗效比较的实验研究](#)[期刊论文]-[国际医药卫生导报](#) 2008
15. Lee JM, Lee YH, Kim YK [Combined treatment of radiofrequency ablation and acetic acid injection: an in vivo feasibility study in rabbit liver](#) 2004
16. 陈敏, 高峻, 马宽生 [射频消融联合醋酸加氯化钠对消融体积的影响](#)[期刊论文]-[第三军医大学学报](#) 2007
17. Hoffmann RT, Jakobs TF, Trumm C [Radiofrequency ablation in combination with osteoplasty in the treatment of painful metastatic bone disease](#) 2008
18. Gadaleta C, Catino A, Mattioli V [Radiofrequency thermal ablation in the treatment of lung malignancies](#) 2006

相似文献(10条)

1. 期刊论文 吕明德 [影像引导肝癌消融治疗的效果和临床地位](#) -[中国普外基础与临床杂志](#) 2006, 13 (2)

影像引导肝癌消融治疗, 是在超声、CT等影像技术的引导下, 采用化学或物理的手段在局部直接将肿瘤原位杀灭的一类治疗方法, 治疗可以从体外经皮肤入路, 也可在腹腔镜手术或开腹手术中实行。目前, 临床上常用的方法是在超声引导下经皮酒精消融或热消融, 在热消融中又以射频消融和微波消融最为

常用。

2. 期刊论文 [张智坚 肝癌的射频消融治疗 -中国实用外科杂志2004, 24 \(8\)](#)

射频消融治疗是肿瘤局部透热治疗的一种,以影像引导或直接将电极针导入肿瘤组织,通过射频在电极针周围产生极性分子震荡导致发热,使治疗区域的温度达到50℃以上,中央区域可达100℃以上,使局部细胞坏死,达到治疗肿瘤的目的。

3. 学位论文 [陈燕 实时影像虚拟导航系统在肝癌微创治疗中的初步应用](#) 2008

目的与背景:

手术切除被认为是治疗肝癌最有效的方法,但是,大部分患者被确诊时已为中晚期,无手术适应症。因此,肝癌的非手术综合治疗得到了广泛的关注及应用,如肝动脉插管化疗栓塞术(Transarterial Artery Chemoembolization, TACE)、射频消融(Radiofrequency Ablation, RFA)、微波固化治疗(Percutaneous microwave coagulation therapy, PMCT)及无水酒精注射硬化治疗(Percutaneous Ethanol Injection, PEI)等,根据患者具体情况具体选择治疗方案,多种介入方法可相辅相成,取得了较好的临床应用效果。TACE术较适用于血供丰富的肝癌,对于少血供的转移瘤或者近端碘油封堵远端仍供血的病灶、或者其它介入术后残留的病灶,超声引导下的各种肝癌消融术是较好的选择。RFA、PMCT等能准确使肿瘤组织发生凝固性坏死,治疗彻底,可达到原位灭活的目的;而PEI则通过酒精在瘤内弥散达到消融效果,由于其弥散程度与肝癌内部组织成分有关,一般需多次注射,效果较RFA及PMCT略逊色。各种消融方法于超声引导下均能实时全程观察进针途径、消融中高回声覆盖的范围及周边脏器是否直接损伤等,临床实用价值确切。

但是对于超声显示不良的病灶,各种超声介入治疗方法均无法发挥其作用。随着超声造影技术的成熟及发展,对于显示不良的病灶或者介入术后残留病灶,超声造影在消融术前可完成定性、定位,术后可评价消融范围及消融效果,其影像引导价值已得到临床认可。但是对于部分直径较小或者位于膈顶、包膜下的病灶,常规超声结合CT/MR图像亦是难以精确定位,自然无法行针对性的超声造影检查。CT/MR成像图像稳定,但用于引导消融,其适用价值较低。如何在实时超声成像与CT/MR成像之间取得一种较好的新技术解决精确定位问题一直是研究的瓶颈。影像虚拟导航技术成功地结合了超声实时显像和CT/MR静态容积成像两种技术优势,实时任意切面两者可同步同屏显示或者融合显示,实现了超声图像与CT/MR影像完全匹配。本研究应用实时影像虚拟导航技术对常规超声显示不佳或不显示的肝癌病灶行经皮肿瘤微创治疗,明确该影像技术的安全性及可行性,并探讨其临床应用价值。

资料与方法:

1. 研究对象:选取我院2007年4月至2008年2月10例患者共16个常规超声显示不清晰或者不显示的病灶,对其行实时影像虚拟导航引导下经皮肝癌消融治疗。男性8例,女性2例,年龄31~70岁,平均(53±13.9)岁。原发性肝癌8例共9个病灶,转移性肝癌2例共7个病灶。病灶长径0.5cm~2.8cm,平均(1.66±0.80)cm。

2. 仪器与方法:超声仪器为Mylab 9.0彩色多普勒超声仪(Esaote,意大利),探头CA431,频率3~5MHz,实时影像虚拟导航系统为Virtual Navigator工作站(Esaote,意大利)。CT/MR图像数据导入虚拟导航系统中后与超声图像完成匹配,确认精确的三维空间定位匹配后行虚拟导航引导下经皮穿刺肝癌消融治疗。超声造影检查的造影剂为SonoVue(Bracco,意大利)

3. 肝癌消融治疗:根据病灶位置及大小,确定9例共14个病灶行射频消融治疗,1例共2个病灶行无水酒精硬化注射治疗。

4. 消融术后疗效评价:消融治疗后1个月内进行对比增强CT或MR检查,明确消融位置、范围以及效果,以原病灶于对比增强CT/MR图像上各期完全无增强,且超过原来病灶周边0.5cm范围内无新发病灶为完全消融的诊断标准。部分病灶术后行超声造影检查以评定疗效。

结果:

1. 定位病灶及消融治疗通过虚拟导航系统引导下超声切面上虚拟部位明确显示病灶4个,隐约显示相应部位回声改变10个,无明显回声改变2个。10个病灶行超声造影检查,9个明确显示病灶位置与CT/MR图像中的病灶位置一致,1例未显示病灶。所有病灶借助虚拟导航系统成功实施了超声引导下经皮消融治疗,消融过程中见高回声范围覆盖并超过病灶周边0.5cm,取得技术上成功。本组未出现与治疗相关的并发症。

2. 肝癌微创治疗疗效评价消融后1月内患者经对比增强CT或MRI/判定,15个病灶消融部位正确且消融完全,1个病灶(位于肝尾状叶PEI病灶)局部有残留。3个病灶于消融后行超声造影检查,发现消融病灶内部完全无增强,提示消融完全。

结论:

本研究证实实时影像虚拟导航系统在肝癌微创治疗中对准确定位病灶、引导穿刺和监控治疗有其较大的临床实用价值,特别对于常规超声不显示或显示不佳的病灶,虚拟导航系统显示了它的优越性,其拓宽了超声引导下经皮肝癌消融治疗的应用适应症。

4. 期刊论文 [刘禧,段云友,孙嗣国,曹铁生,吕发勤,赵柏山,鲍国强 超声影像在经皮射频治疗肾VX2肿瘤中应用体会 -中国超声医学杂志2006, 22 \(9\)](#)

目的 探讨超声影像在经皮束电极射频消融肾肿瘤模型中的引导方法及应用价值。方法 将27只新西兰大白兔在超声引导下经皮穿刺组织块悬液注射法建立肾VX2肿瘤模型,成模后超声影像观测肿瘤结节并确定穿刺点,行超声引导下经皮射频消融肿瘤结节,于治疗后观察肿瘤的生长情况和消融灶的位置、大小及声像图变化。结果 27只兔形成31个肿瘤灶接受射频治疗。超声影像引导穿刺成功率100%;二维声像图显示19个消融灶电极针放置合理,病灶消融完全,12个病灶消融不完全,出现残余灶,均经病理解剖证实。4只兔出现周围脏器灼伤,3只兔出现针道转移。结论 超声影像引导经皮射频消融肾脏肿瘤安全、有效,超声准确的术前定位、精确的术中引导和医师熟练的配合是操作成功的关键。

5. 期刊论文 [支修益,刘宝东,冯威健, ZHI Xiu-yi, LIU Bao-dong, FENG Wei-jian CT引导下射频消融治疗肺癌 -肿瘤研究与临床2010, 22 \(1\)](#)

目前,外科手术仍然是早期肺癌的首选治疗方式,但部分早期肺癌患者诊断时因高龄、心肺功能差等原因不能耐受手术切除。这部分患者大多数接受胸部放射治疗,但肿瘤局部控制率和长期生存率均不理想。近年来,影像引导射频消融技术开始应用于早期肺癌的治疗。多个临床研究显示射频消融治疗肺癌具有良好的安全性,创伤小,并发症少,恢复快,长期治疗效果令人鼓舞。但仍需要进行大规模、多中心的临床研究以确定CT引导射频消融对早期肺癌的治疗效果。

6. 期刊论文 [徐丹红,王保华,张勇,沈海东,叶有利, XU Dan-hong, WANG Bao-hua, ZHANG Yong, SHENG Hai-dong, YE You-li 图像引导下的心律失常诊疗技术 -中国医疗器械信息2006, 12 \(8\)](#)

导管射频消融手术是目前治疗心律失常实用、快速而有效的方法。在电生理标测和射频消融治疗过程中,导管的定位是至关重要的,图像的引导可以很好地对导管进行定位,在很大程度上提高了手术的可靠性和有效性。从而推动了图像引导下多道电生理检测的发展。目前,医学图像的引导可分为二维和三维,在心内手术方面,二维的方式主要是通过X线图像进行引导,而三维的图像引导主要是通过事先建立的三维模型以及导管的定位系统来实现的。

7. 期刊论文 [祝斌,刘晓光 影像引导下应用射频消融术治疗脊柱肿瘤的进展 -中国脊柱脊髓杂志2010, 20 \(6\)](#)

射频消融术(radiofrequency ablation, RFA)是近年来发展迅速的一种非血管介入技术,尤其在肿瘤的微创治疗方面应用广泛,它通过各种实时影像技术的引导将射频电极置入肿瘤组织中,射频电极头发出射频波,使电极周围肿瘤组织中的离子震荡产生摩擦热,引起电极周边一定范围肿瘤组织产生热损伤而凝固坏死,达到杀灭肿瘤细胞的作用,在肝脏肿瘤等实体肿瘤中得到广泛应用[1]。

8. 期刊论文 [卢爱霞 CT引导下肺穿刺微波消融治疗肺癌的临床护理 -泰山医学院学报2009, 30 \(11\)](#)

影像引导下微波消融微创治疗肝癌,近几年在国内外发展迅速,已逐渐成为肝癌非手术治疗中的一种常用手段[1-2],但微波消融治疗肺肿瘤尚少报道,有待进一步研究。参照射频消融治疗肺肿瘤获得良好治疗效果的先例[3-4],为探讨微波消融治疗周围性肺癌的可行性及疗效,2006年3月至2007年6月,我科采用微波消融治疗18例周围性肺癌,疗效满意,现将配合该技术的护理体会总结如下。

9. 会议论文 [叶胜龙 原发性肝癌的规范化治疗](#) 2008

本文提出了原发性肝癌的早期诊断和治疗是提高疗效的重要环节,阐述了肝癌微创治疗在影像引导下的非手术局部消融治疗(瘤内注射、射频消融、微波固化、激光热疗、高强度聚焦超声、氩氦刀冷冻治疗等)的效果,以及肝动脉化疗栓塞、放射治疗、中医治疗、靶向治疗的临床应用效果。

10. 会议论文 [于晓玲](#). [绍秋杰](#). [盛林](#). [刘方义](#). [梁萍](#). [董宝玮](#). [程志刚](#). [王旻](#). [鲁通](#). [于德江](#). [肖秋金](#). [高永燕](#) [改进微波消融治疗仪, 扩大经皮微波热消融治疗肿瘤适应证](#) 2009

伴随着医学影像技术的迅猛发展及设备的快速更新, 微创外科已成为本世纪人类外科医学发展的主流趋势。以微波消融、射频消融和高强聚焦超声等为代表的局部热消融技术迅速兴起, 影像技术与热消融技术的结合, 已显示出这类微创治疗技术令人鼓舞的疗效和应用前景。影像引导下经皮微波热消融技术, 具有定位准确、热输出稳定、消融范围易于控制及热凝固效果确切等优势, 解放军总医院通过技术改进实现了临床超声引导下对直径5cm肿瘤的一次性适形原位灭活, 将这一技术的临床应用向前推进了一步, 够达到微创下精准消融肿瘤的目的。实现微创下的肿瘤“原位整体灭活”, 这是用介入性方法追求根治性疗效的重大进展。临床应用证实, 对肝瘤尤其是小肝癌的治疗疗效不逊于根治性手术切除, 并已在临床拓展至肝脏以外的多部位实体肿瘤局部消融治疗, 具有广阔的应用前景。

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_jrfsxzz200905001.aspx

授权使用: 中国科学技术大学(zgkxjsdx), 授权号: 49a94020-69bb-495c-a142-9df60176a30f

下载时间: 2010年9月19日