

·实验研究 Experimental research·

高渗盐水、冰醋酸及其混合物对肝脏射频消融增效作用的实验研究

蒋宝国, 徐克, 何东风

【摘要】 目的 比较在体兔肝脏对高渗盐水、冰醋酸以及冰醋酸高渗盐水(AAHS)混合溶液对于增大射频消融(RFA)毁损区范围的效果, 选择出最佳的消融增效剂。**方法** 30 只大耳白兔分为 6 组, 每组 5 只, A 组单纯 RFA; B 组注射 36%NaCl + RFA; C 组注射 50%冰醋酸溶液 + RFA; D 组注射 50%AAHS 溶液 + RFA; E 组单纯注射 50%冰醋酸溶液; F 组单纯注射 36%氯化钠溶液。将兔分期处死后取出肝脏, 固定, 并对上述各种溶液对 RFA 的增效作用进行综合评价。**结果** 同其他各组相比, A 组最低阻抗值最大 ($P < 0.05$), B、D 组同 C 组最低阻抗间的差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 而 B 组与 D 组最低阻抗间差异无统计学意义 ($P = 0.997$)。A 组持续时间明显小于 B、D 组 ($P < 0.05$)。而 B 组与 D 组持续时间之间的差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。C 组与 B、D 组在射频持续时间上差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。B、C、D 组较 A 组能产生更大的凝固坏死区 ($P < 0.05$)。其中, D 组凝固坏死区最大切面面积最大, 与其他各组相比差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。而 B 组与 A、C、E 组比较其消融最大切面面积的差异也有统计学意义 ($P < 0.05$)。在观察组兔术后 1 周 CT 扫描可见消融灶周边明显强化; 术后 3 周 CT 扫描可见消融灶明显减小。观察组兔中共有 6 只发生了与手术相关的并发症(6/12; 占 50%); 使用冰醋酸组的兔有 4 只(4/6)出现腹腔粘连和腹水, 而未使用冰醋酸组只有 2 例(2/6)。**结论** 50%AAHS 溶液注射同 RFA 联合比单纯 RFA 能获得更大的凝固坏死区范围, 其对肝脏 RFA 的增效作用大于单一溶液的作用。

【关键词】 肝脏介入手术; 实验研究; 射频消融; 兔, 实验动物

中图分类号: R730.5; 735.7 文献标志码: B 文章编号: 1008-794X(2009)-05-0377-05

Enhanced-effect of hypertonic saline, acetic acid and their mixture on hepatic radiofrequency ablation: an experimental study JIANG Bao-guo, XU Ke, HE Dong-feng. Department of Radiology, the Fourth Affiliated Hospital, Chinese Medical University, Shenyang 110032, China

【Abstract】 Objective To compare the effects of hypertonic saline, acetic acid and acetic acid-hypertonic saline (AAHS) solution on the ablated volume produced by hepatic radiofrequency ablation (RFA) in rabbits in vivo, and to determine the optimal synergist for radiofrequency ablation. **Methods** Thirty big-ear white rabbits were equally divided into group A (RFA alone), group B (RFA with 36% NaCl injection), group C (RFA with 50% acetic acid injection), group D (RFA with 50% AAHS injection), group E (50% AAHS injection alone), and group F (36% NaCl injection alone), with five rabbits in each group. Follow-up exam with CT scanning was made. The experimental rabbits were sacrificed by stages. The livers were collected and fixed in 10% formalin. Both the longitudinal and transverse diameter of the necrosis lesion produced by radiofrequency ablation were measured, the results were compared among groups. **Results** The difference in the lowest impedance value between group A and other groups was statistically significant ($P < 0.05$), but no significant difference in the lowest impedance value existed between group B and group C ($P > 0.997$). The persistent time of group A was significantly shorter than that of both group B and group D ($P < 0.05$), while significant difference in persistent time existed between group C and group B or group D ($P < 0.05$). The coagulation necrosis area in group B, C and D was significantly larger than that in group A ($P < 0.05$). The transverse coagulation necrosis area of group D was the largest ($P < 0.05$). Marked enhancement at the rim of coagulation necrosis lesions was observed on enhanced CT scans one week

after the procedure. The coagulation necrosis lesions were obviously contracted three weeks after the treatment.

作者单位: 110032 沈阳 中国医科大学附属第四医院放射科
(蒋宝国); 附属第一医院放射科(徐克, 任东风)
通信作者: 徐克

Operation-related complications occurred in six rabbits (50%, 6/12). Peritoneal adhesion and ascites occurred in 4 rabbits receiving acetic acid (50%, 4/6) and in two rabbits not receiving acetic acid (33%, 2/6). **Conclusions** Combination of RFA with 50% acetic acid-hypertonic saline injection can produce larger hepatic coagulation necrosis volume in experimental rabbits, the synergy of 50% acetic acid-hypertonic saline is superior to single pharmaceutical solution. (J Intervent Radiol, 2009, 18: 377-381)

【Key words】 hepatic intervention; experimental study; radiofrequency ablation; rabbit, experimental

射频消融(RFA)是通过使组织的局部温度超过 60℃来毁损肿瘤的治疗方法,研究表明 RFA 能够有效地控制肿瘤^[1]。但是目前所生产的 RFA 治疗仪所产生射频的毁损区范围有限^[2]。本研究拟通过在兔肝脏对高渗盐水、冰醋酸溶液以及冰醋酸高渗盐水(AAHS)混合溶液辅助性 RFA 的效果进行比较,同时观察其应用的安全性,从而选出最佳的 RFA 增效剂。

1 材料与方法

1.1 实验材料

1.1.1 实验动物 大耳白兔 30 只,体重 3~3.5 kg,雌雄不限。

1.1.2 主要实验仪器 射频治疗仪(四川绵阳立得公司生产的 LDRF—120S 多极 RFA 仪),CT 扫描仪 GE 公司的 lightspeed16 螺旋 CT 机。

1.1.3 主要实验药品 速眠新 II 和 2%戊巴比妥钠注射液,36%NaCl 溶液、50%冰醋酸溶液、50%AAHS 溶液(均自行制备),Ultravist300[先灵(广州药业有限公司公司)]及组织病理学相应药品。

1.2 方法

1.2.1 实验方法

1.2.1.1 溶液的制备:自行制备 36%NaCl 溶液,50%冰醋酸溶液,50%的冰醋酸高渗盐水溶液。

1.2.1.2 实验分组、分期及术前准备:将 30 只兔分成 6 组每组 5 只:A 组给予单纯 RFA;B 组给予 36% NaCl 溶液 1 ml 注射 + RFA;C 组给予 50%冰醋酸溶液 1 ml 注射 + RFA;D 组给予 50%AAHS 1 ml + RFA;E 组给予 50%冰醋酸溶液 1 ml 单纯注射;F 组给予 36%NaCl 1 ml 单纯注射。每组兔分成 2 部分进行实验,第一部分为急性期实验,即每组 3 只兔分别在开腹情况下在每一肝叶上形成一个消融灶(兔肝脏分为 4 叶);第二部分为观察期实验,即每组剩余的 2 只兔在肝脏左内叶形成一个消融灶后分别于 1、2、3 周进行 CT 扫描,并于第 1 周 CT 扫描后处死 1 只兔,再在第 3 周 CT 扫描后将剩下的 1 只兔处死。

1.2.1.3 注射溶液:采用速眠新 II 和 2%戊巴比妥钠注射液(0.15 ml/kg)充分麻醉后,将兔的上腹部和背部的毛剃净,消毒,铺上 10 cm × 15 cm 涂有导体胶的金属箔垫。在开腹直视下,将各种溶液通过 2 ml 注射器缓慢注入拟消融的肝叶内,每种溶液的注射量为 1 ml,深度为 0.6 cm,采取上、下、左、右及中间点 5 个方向注射。

1.2.1.4 RFA 过程:按照溶液注射同一穿刺路径植入电极针,行 RFA。电极针植入肝脏的深度均为 0.6 cm,子针伸出 2.5 mm,射频功率输出均设定为 15 W,射频能量输出至第 1 次停止,同时记录最低阻抗及持续时间。

1.2.2 效果评价

1.2.2.1 影像学评价 对每组观察期的每只兔均行 CT 扫描,CT 扫描层厚 1.25 mm,螺距 1.0,对整个肝区进行扫描。增强扫描是通过耳缘静脉注射 Ultravist300 5 ml(1 ml/s),延时 13、27 和 90 s 行Ⅲ期扫描。每组观察期的 2 只兔,1 只于术后第 1 周行 CT 扫描,另 1 只于术后第 1、2、3 周分别行 CT 扫描。观察每个消融区的位置、大小、形状及密度的变化和是否存在腹腔积液并观察 RFA 后 1~3 周的影像学上的动态表现。

1.2.2.2 消融区的测量:所有兔处死后,将肝脏取出,用 4%甲醛溶液固定 1 周,然后测量所有消融区,我们只测量急性期组的兔肝消融区。测量使用脚规和钢尺,由 2 名实验者分别测量每一消融区(用手术刀沿着通过消融区的中心点的径线将肝叶剖开,该切面为最大消融切面)的横径和深径,将 2 名实验者对每一径线的测量结果取平均值。

1.3 统计学分析

所有统计学分析均使用 SPSS14.0 软件。采用单因素方差分析比较各组的结果,并进行两两比较, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 技术参数(最低阻抗,消融持续时间)

4 组兔在 RFA 过程中,阻抗先逐渐下降,达到

一最低值后,再以较快速度上升至消融过程结束。各组的最低阻抗平均值见表 1,A 组与 B、C、D 组起始阻抗间的差异有统计学意义($P < 0.05$),B 组与 C 组最低阻抗间差异也有统计学意义($P < 0.05$),而 B 组与 D 组最低阻抗间差异无统计学意义($P =$

0.997)。各组的 RFA 开始至第 1 次停止所持续的时间也存在差别,其平均值见表 1。其中 B 组持续时间最长,A、C 组与 B、D 组持续时间比较差异均有统计学意义($P < 0.05$)。而 B 组持续时间与 D 组持续时间比较差异并无统计学意义($P > 0.05$)。

表 1 各组最低阻抗、消融持续时间及消融区最大切面面积的比较

参数	A 组	B 组	C 组	D 组	E 组
最低阻抗(Ω)	157.7 \pm 22.1*	77.1 \pm 12.4	113.67 \pm 16.2	7.82 \pm 11.6	
持续时间(s)	50.2 \pm 17.8	157.8 \pm 67.6*	64.9 \pm 23.6	151.6 \pm 31.3*	
最大切面面积(cm^2)	0.92 \pm 0.20	2.07 \pm 0.31	1.79 \pm 0.44	2.83 \pm 0.25*	1.35 \pm 0.20

注:* 与其他组比较 * $P < 0.05$;与 C 组比较 * $P < 0.05$;与 A、C 组比较 * $P < 0.05$ 。

2.2 大体病理表现及消融区的测量

RFA 后,将固定好的肝脏沿经过消融进针点的径线将肝脏剖开,可见消融区呈浅黄色的边缘清楚的圆形或卵圆形的颜色改变区,该区周围以深颜色的充血带(图 1a)。F 组兔由于只形成了一个范围较大的不确切的消融灶,因此未进行测量,也拟不与其他组进行比较。另外,我们对经过进针点的,沿着进针方向的切面的深径及最大横径进行测量,并利用椭圆面积公式(即椭圆面积 = $\pi/4 \times$ 深径 \times 横径)求出该切面的面积,各组该切面的平均面积比较为 D 组 $>$ B 组 $>$ C 组 $>$ E 组 $>$ A 组,各组间差异有统计学意义($P < 0.05$)。可见与其他各组相比,

应用 50%AAHS 的增效作用最明显($P < 0.05$)。

观察期消融区的表现为,中心的凝固性坏死区被周围的白色的纤维薄膜所包绕(图 1b),而 F 组只形成多个小的白色纤维瘢痕,其范围明显小于急性期范围。在观察组兔的病理检查发现,凡是应用冰醋酸溶液组(包括 C、D、E 组)兔腹腔粘连(图 1c)的程度明显高于未用冰醋酸溶液的 A、B 组兔(图 1d)。术后 1 周行 CT 扫描时可见应用冰醋酸组兔有 4 只(4/6)在肝周围有低密度的腹水围绕,而未应用冰醋酸组只见到 2 只有腹水形成(2/6)。

2.3 CT 表现

手术后 1 周非增强扫描在 A~E 组兔肝区内分

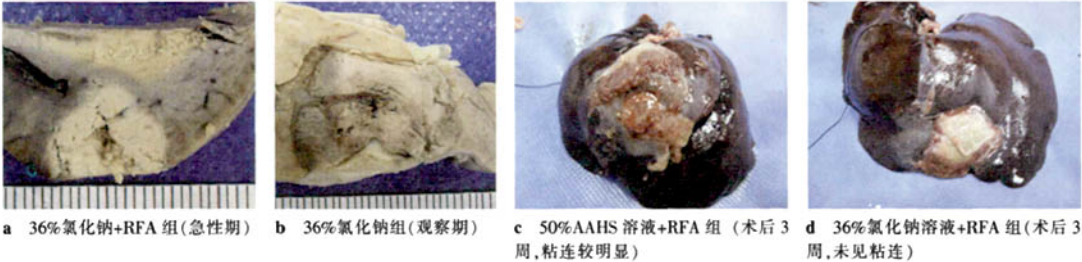


图 1 消融后肝脏大体病理

别可见境界不甚清楚的低密度区,增强扫描动脉期或者门静脉期(多数为门静脉期)周边可见较窄的强化带(图 2a)。随着时间的推移,该强化带逐渐消失。应用冰醋酸溶液组兔有 4 只,未用冰醋酸组兔有 2 只,术后 1 周 CT 扫描,可见肝脏边缘局部低密度水样带围绕(图 2b),术后 3 周,可见所有消融区范围均明显减小,并可见腹水消失或减少(图 2c)。

3 讨论

本实验选用 36%NaCl 溶液,是按照我们先前通过离体猪肝的实验结果及文献报道的结果,认为 36% NaCl 溶液对 RFA 的增效作用最大^[3,4];50%冰醋酸的选择也是基于单纯醋酸注射消融治疗肝细胞

癌的临床研究结果及离体猪肝的实验结果^[5]。每种溶液选用 1 ml 的注射量是按照文献报道的冰醋酸消融范围的计算公式 $V = 4/3\pi(R + 0.5)^3 \times 1/3$ 及我们先在离体猪肝上的实验结果,并结合兔肝脏较小的情况以及注射过多的溶液会造成反流等来决定的。在临床实际操作中,我们将根据患者肝脏 CT 扫描或彩色多普勒超声检查来估算肿瘤的体积,应用以上冰醋酸消融范围的公式计算出冰醋酸的大体用量,在 RFA 治疗前,向肿瘤组织内注射的冰醋酸的量应使其消融的范围略大于肿瘤的体积范围(确保肿瘤周边 1 cm 范围内的所谓正常组织得到消融),但用量不应过大,因为动物实验中我们发现用量过多、注射液体速度过快不但会引起反流,



图 2 消融后 CT 表现

而且冰醋酸易于沿着血管周围间隙蔓延至靶组织已远的正常肝脏组织,超出我们预期达到的范围,致使非靶组织受到损伤。

本研究中,注射 36%NaCl 溶液或者 50%AAHS 溶液组兔肝组织的最低组抗较其他组兔肝组织的最低组抗明显为低($P < 0.05$),其消融持续的时间也较单纯 RFA 的 A 组及注射 50%冰醋酸的 C 组明显延长。因此,我们可以认为注射 36%NaCl 或 50%AAHS 后组织阻抗的减少与溶液中具有很高的离子浓度有关^[6]。同时,两种溶液混和后的 D 组的最低组抗与注射 36%NaCl 溶液的 B 组的最低组抗相比,差异无统计学意义($P > 0.05$),说明两种溶液混合后离子的浓度并没有受到很大的影响。单纯消融时,由于电极尖部的温度很快上升,因此电极尖周围的组织很快碳化,从而使射频电流在组织中的传导受限,因而其消融的范围也有限。使用 36%NaCl 后作用时间的延长,有研究者认为是因为盐水增加局部组织对热能的耐受性,更多热能可以在局部聚积并向外周扩散等因素所致^[7]。

在本研究中,B、C、D 组兔的凝固坏死区的范围大于 A 组兔(单纯 RFA)($P < 0.05$)。同时,在 B、C、D 组消融区切面的平均面积为 D 组 $>$ B 组 $>$ C 组,这 3 组间的差异分别有统计学意义,相互之间的比较 P 均 < 0.05 。这一现象说明,RFA 诱导的凝固坏死区的增加可能与冰醋酸的细胞毒性作用、在组织中的弥散能力以及高渗盐水改善组织的导电性能有关^[8],且两者相混合后的溶液对于 RFA 的增效作用具有协同效应。众所周知,灌注介导组织热量的损失是限制 RFA 区范围增大和消融不彻底的最主要的因素。因此,我们认为两种 RFA 辅助性治疗方法协同效应的机制可能是由于改善了组织的导电性能以及冰醋酸使局部肝组织中的血管形成血栓^[9],从而消除灌注介导的射频热量的损失。本次研究使

用 36%NaCl 注射组的消融范围明显小于 50%AAHS 注射组 RFA 毁损区的面积。这两者间的差别也说明冰醋酸提高了高渗盐水在肝组织中弥散的范围,同时醋酸能通过诱导小血管的血栓形成从而减少组织的血液灌注。

目前有许多减少组织血液灌注以增加热消融范围的方法,主要包括 Pringle 方法,血管成形球囊阻塞以及通过药理学模式来改变组织的生理学特性。与其他的减少组织灌注的方法相比,50%AAHS 溶液注射可在 RFA 同时进行,同 RFA 一样经皮注射到靶位置,操作简单、容易。但将 RFA 与 50%AAHS 溶液注射联合同单纯 RFA 或高渗盐水增效的 RFA 相比也有其不足,首先,RFA 与 50%AAHS 溶液联合的主要缺点是消融区的形状不甚规则,消融区的不规则形状可能是由于 50%AAHS 溶液在组织结构不甚均一的肝组织内的不均匀分布的结果,这一结果在临床实际应用过程中将有可能直接导致肿瘤消融的不彻底和肿瘤术后复发率的提高。其次,应用冰醋酸的同时可产生相应的并发症,本研究中应用冰醋酸组并发症的发生率较未用冰醋酸组明显增高,发生的并发症主要是腹腔粘连和腹水,这些并发症的产生主要与注射过程中的反流有关^[10]。

将 RFA 与 50%AAHS 溶液注射联合比单纯 RFA 能获得更大的凝固坏死区,其对肝脏 RFA 的增效作用大于单一溶液的作用。与 36%NaCl 高渗盐水的增效作用相比,虽然其消融的范围较大,但其相应并发症也较多。因此其临床上的广泛应用尚需技术的改进和大量的动物及临床实验研究。

[参考文献]

- [1] Gazelle GS, Goldberg SN, Solbiati L, et al. Radiofrequency ablation of hepatocellular carcinoma: Long-term outcome and

- prognostic factors[J]. Eur J Radiol, 2008, 67: 336 - 347.
- [2] Hansler J, Frieser M, Tietz V, et al. Percutaneous radio-frequency ablation of liver tumors using multiple saline-perfused electrodes[J]. J Vasc Interv Radiol, 2007, 18: 405 - 410.
- [3] 蒋宝国, 徐克, 何东风. 不同辅助性试剂对肝脏射频消融增效作用的实验研究[J]. 中国临床医学影像杂志, 2006, 17: 21 - 23.
- [4] Ahmed M, Lobo SM, Weinstein J, et al. Improved coagulation with saline solution pretreatment during radiofrequency tumor ablation in a canine model[J]. J Vasc Interv Radiol, 2002, 13: 717 - 724.
- [5] Ohnishi K, Ohyama N, Ito S, et al. Small hepatocellular carcinoma: treatment with US-guided transtumoral injection of acetic acid[J]. Radiology, 1994, 193: 747 - 752.
- [6] Goldberg SN, Ahmed M, Gazelle GS, et al. Radio-frequency thermal ablation with NaCl solution injection: effect of electrical conductivity on tissue heating and coagulation-phantom and porcine liver study[J]. Radiology, 2001, 219: 157 - 165.
- [7] Lobo M, Afzal KS, Krukal JB, et al. Radiofrequency Ablation: Modeling the Enhanced Temperature Response to Adjuvant NaCl Pretreatment[J]. Radiology, 2004, 230: 175 - 182.
- [8] Yueyong Xiao, Jinlin Tian, Jiakai Li, et al. CT-Guided percutaneous chemical ablation of adrenal neoplasms[J]. AJR, 2008, 190: 105 - 110.
- [9] Arrive L, Rosmorduc O, Dahan H, et al. Percutaneous acetic acid injection for small hepatocellular carcinoma: using CT fluoroscopy to evaluate distribution of acetic acid mixed with an iodinated contrast agent[J]. AJR, 2003, 180: 159 - 162.
- [10] Shah SS, Jacobs DL, Krasinkas AM, et al. Percutaneous ablation of VX2 carcinoma-induced liver tumours with use of Ethanol versus acetic acid: pilot study in a rabbit model[J]. J Vasc Interv Radiol, 2004, 15: 63 - 67.

(收稿日期:2008-11-28)

· 消 息 ·

四川省医学会第四次血管介入学术会议暨川东北地区 第二届介入放射学学术会议征文通知

为了进一步推动西南地区介入医学理论知识和新技术的普及、推广和应用,总结四川省介入医学取得的成果。定于 2009 年 9 月在四川省南充市举行“四川省医学会第四次血管介入学术会议暨川东北地区第二届介入放射学学术会议”,会议由四川省医学会和四川省抗癌协会主办,南充市中心医院(川北医学院第二临床医学院)承办。会议包括继续教育讲座,学术交流,手术演示,影像设备,器材展示,摄影比赛等,届时将邀请国内知名专家到会作专题讲座,希各单位积极组稿、参加会议。征文事宜通知如下。

1. 征文内容:介入放射学(诊断、治疗、病房管理、护理、技术、设备维修)的基础研究、临床研究、经验交流、综述、个案报道等。

2. 征文要求:①尚未在国内外公开刊物上发表过的论文。②专题讲座须提交全文,学术论文需附 500 字左右的结构式论文摘要(内容为目的、方法、结果、结论)。编排顺序为:题目、单位、邮编、姓名、正文、电话和 E-mail。

3. 摄影作品要求:作品主题“风光、医学”,数码照片文件大小要求在 1M 以上,规格 7 英寸,邮寄作品时请注明参赛作品标题、拍摄者的姓名、联系电话、联系地址、E-mail、邮编。

4. 邮寄地址:四川省南充市人民南路 97 号,南充市中心医院(川北医学院第二临床医学院)医学影像科,邮编:637000,左下角注明会议征文。联系人:游箭,0817-2258708,013990789366。

5. 欢迎 E-mail 报名和投稿:cbjr2007@163.com 或 cqjr1997@163.com;也可网站投稿,请登陆四川省医学会网站(www.sma.org.cn)进入“会议征文投稿”栏目,按提示要求投稿。

6. 投稿、摄影作品,参会报名截止时间:2009 年 8 月 10 日。

7. 本次会议将选出部分优秀论文推荐在《西部医学》(中国科技核心期刊、四川省晋升高职称 A 类期刊)9 月正刊上刊发,有意者请按杂志稿约(《西部医学》2008 年第 2 期)要求将论文全文投至邮箱:XIBU@chinajournal.net.cn,并在主题中注明“四川介入年会+作者名”。一旦录用,版面费自负。截稿时间:2009 年 5 月 31 日。

南充市中心医院(川北医学院第二临床医学院)游箭

高渗盐水、冰醋酸及其混合物对肝脏射频消融增效作用的实验研究

作者：[蒋宝国](#)，[徐克](#)，[何东风](#)，[JIANG Bao-guo](#)，[XU Ke](#)，[HE Dong-feng](#)
作者单位：[蒋宝国, JIANG Bao-guo\(沈阳中国医科大学附属第四医院放射科, 110032\)](#)，[徐克, 何东风, XU Ke, HE Dong-feng\(附属第一医院放射科\)](#)
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(10条)

1. [Gazelle GS, Goldberg SN, Solbiati L](#) Radiofrequency ablation of hepatocellular carcinoma: long-term outcome and prognostic factors 2008

2. [Hansler J, Frieser M, Tietz V](#) Percutaneous radio-frequency ablation of liver tumors using multiple saline-perfused electrodes 2007

3. [蒋宝国, 徐克, 何东风](#) 不同辅助性试剂对肝脏射频消融增效作用的实验研究[期刊论文]-中国临床医学影像杂志 2006

4. [Ahmed M, Lobo SM, Weinstein J](#) Improved coagulation with saline solution pretreatment during radiofrequency tumor ablation in a canine model 2002

5. [Ohnishi K, Ohyama N, Ito S](#) Small hepatocellular carcinoma: treatment with US-guided transtumoral injection of acetic acid 1994

6. [Goldberg SN, Ahmed M, Gazelle GS](#) Radio-frequency thermal ablation with NaCl solution injection: effect of electrical conductivity on tissue heating and coagulation-phantom and porcine liver study 2001

7. [Lobo M, Afzal KS, Kruskal JB](#) Radiofrequency Ablation: Modeling the Enhanced Temperature Response to Adjuvant NaCl Pretreatment 2004

8. [Yueyong Xiao, Jinlin Tian, Jiakai Li](#) CT-Guided percutaneous chemical ablation of adrenal neoplasms 2008

9. [Arrive L, Rosmordue O, Dahan H](#) Percutaneous acetic acid injection for small hepatocellular carcinoma: using CT fluoroscopy to evaluate distribution of acetic acid mixed with an iodinated contrast agent 2003

10. [Shah SS, Jacobs DL, Krasinkas AM](#) Percutaneous ablation of VX2 carcinoma-induced liver tumours with use of Ethanol versus acetic acid: pilot study in a rabbit model 2004

相似文献(1条)

1. 学位论文 [蒋宝国](#) 高渗盐水、冰醋酸及其混合物对肝脏射频消融增效作用的实验研究 2005

目的：本实验通过兔肝脏射频消融实验，对高渗盐水，冰醋酸，以及冰醋酸高渗盐水(AAHS)溶液对于增大射频消融(RFA)毁损区范围的效果进行比较，并对这三种溶液的增效作用进行综合评价，选择出最佳的射频增效剂。

方法：选用30只大耳白兔进行实验，将所有兔分为六组每组5只，A组单纯RFA；B组36%的氯化钠溶液注射+RFA；C组50%的冰醋酸溶液注射+RFA；D组50%AAHS溶液注射+RFA；E组50%冰醋酸溶液单纯注射；F组36%氯化钠溶液单纯注射。实验在开腹直视下进行，所注射的溶液(36%氯化钠，50%冰醋酸或者50%冰醋酸高渗盐水溶液(AAHS))均在射频消融前注射入肝脏内，每种溶液注射的量为1mL。射频治疗仪使用四川省绵阳立德公司生产的LDRF-120S多极射频消融仪。射频消融所选用的输出功率为15W。手术后或观察期后，将兔处死取出肝脏用福尔马林溶液固定后对消融区进行深径及横径的测量，对该消融区的面积进行比较。选择有代表性的组织进行HE染色，以备光学显微镜观察。

结论：50%AAHS溶液注射同射频消融联合比单纯射频消融能获得更大的凝固坏死区范围，其对肝脏射频消融的增效作用大于单一溶液的作用。同36%高渗盐水对射频消融的增效作用相比，虽然其消融区的范围较大，但是同时其相应的并发症发生率也较高。

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_jrfsxzz200905015.aspx

授权使用: 中国科学技术大学(zgkx.jsdx), 授权号: 3b8a8d4e-9f84-4870-ad10-9df601784399

下载时间: 2010年9月19日