

· 实验研究 ·

大鼠种植型肝癌电化学治疗与射频治疗的疗效比较

邵成伟 王培军 田建明 张火俊 左长京 郝西彦 任方远 袁庆中 李树平

【摘要】 目的 比较电化学疗法与射频治疗对大鼠种植型肝癌的治疗效果。方法 制作大鼠肝癌动物模型,分别应用电化学疗法与射频疗法进行治疗,1 周后影像学、病理光镜观察肿瘤大小、坏死、凋亡变化,与荷瘤对照组比较,并观察生存期的长短。结果 治疗前,所有大鼠肝肿瘤平均体积为 $(100 \pm 6) \text{mm}^3$,治疗后 1 周,电化学治疗组大鼠肝肿瘤平均体积为 $(125 \pm 10) \text{mm}^3$,射频治疗组大鼠肝肿瘤平均体积为 $(143 \pm 12) \text{mm}^3$,而荷瘤对照组肝肿瘤平均体积为 $(190 \pm 11) \text{mm}^3$,两治疗组间比较差异无显著性,与对照组比较差异有显著性 $P < 0.05$ 。两治疗组组织病理检查,光镜下均见肿瘤组织坏死明显,并可诱发细胞凋亡,生存期明显延长。结论 电化学疗法与射频治疗均可明显促进肿瘤坏死,诱发细胞凋亡,抑制肿瘤生长,延长大鼠生存期。

【关键词】 肝癌;电化学治疗;射频治疗;疗效

Comparison of therapeutic effects of electrochemotherapy and radiofrequency ablation on rats with implanted liver cancer SHAO Chengwei, WANG Peijun, TIAN Jianming, et al. Department of Radiology, Changhai Hospital Second Military Medical University, Shanghai 200433, China

【Abstract】 Objective To compare the therapeutic effects of electrochemotherapy (EChT) and radiofrequency ablation (RFA) on rats with implanted liver cancer. Methods Immediate cancerous ascites injection method was utilized for creation of rats liver cancer model and followed by treatment with EChT and RFA respectively. Tumor size, necrosis and apoptosis were observed one week later by imaging and pathology. The results were compared with those of control group. The survival times were observed also. Results Before treatment, all rats average liver tumor volume was $(100 \pm 6) \text{mm}^3$. One week after treatment, average tumor volumes in EChT group [$(125 \pm 10) \text{mm}^3$] and RFA group [$(143 \pm 12) \text{mm}^3$] were significantly smaller than those of control group [$(190 \pm 11) \text{mm}^3$], but tumor volume showed significant statistical difference between EChT group and RFA group. Necrosis, apoptosis and survival times in EChT group and RFA group were significantly higher than those of control group. Conclusions EChT or RFA could promote tumor necrosis, induce apoptosis, inhibit tumor growth and prolong the survival time of rats with implanted liver cancer.

【Key words】 Neoplasma, liver; Electrochemotherapy; Radiofrequency ablation; Therapeutic effect

肝癌已经成为严重危害我国人民身体健康的恶性肿瘤之一。绝大部分患者发现时已经为中、晚期,失去了最佳手术机会。因此,非手术治疗肝癌成为研究热点。射频治疗(RFA)肝癌为一种肿瘤局部热疗的非手术治疗方法,近年来国内外开展较多,其侵袭性小,操作简单,疗效肯定^[1-3]。自开展电化学疗法(EChT)治疗恶性肿瘤以来,已被众多学者证实其为安全有效的治疗方法^[4,5]。为了客观地比较电化学疗法与射频治疗对肝癌的疗效,我们利用大鼠种植型肝癌模型作为研究对象,比较这两种非手术疗

法的疗效。

材料与方法

一、实验器材

北京航空航天大学研制的 BK-92A 型电化学治疗仪 1 台,铂金电极针数支。射频治疗仪(RF2000 型)输出功率 100W,配有多电极射频针,裸露针尖长度可自行调节。常规动物实验(切开、缝合等)手术器材一套,自制大鼠固定板,麻醉药品选用氯胺酮 2 支 + 地西洋 1 支,按 1ml/kg 计算,Picker PQ5000V CT 机 1 台。

二、大鼠肝癌模型制作及分组

选取雄性 SD 健康成年大鼠(由中科院上海实验动物中心提供),体重(200±20)g。大鼠肝癌模型采用 Walker-256 瘤株,由上海医药工业研究院提供,将冻存的瘤株复苏,体外培养至细胞数(2~6)×10⁶/ml 时,取 1ml 注入 1 只大鼠腹腔内,7d 后抽取血性腹水 1ml,再转注另外 1 只大鼠腹腔,7d 后血性腹水生成,肿瘤细胞活性稳定便可使用。我们采用经浓缩后癌性腹水微量直接肝叶内注射法,接种 7d 后,大鼠肿瘤大小可达 6~8mm,应用此方法制作大鼠肝癌模型成功率接近 100%。模型制作方法具体步骤见参考文献[6]。接种 7d 后,根据 CT 检查结果,将肿瘤大小接近的大鼠随机分成 3 组,每组 20 只:①荷瘤对照组:不做任何治疗,开、关腹步骤同治疗组;②EchT 组:将铂金电极针直视下插入肝肿瘤,连接 EchT 仪进行治疗;③RFA 组:将射频针直视下插入肝肿瘤,连接射频仪进行治疗。

三、EchT 步骤

荷瘤大鼠麻醉、固定,无菌状态下开腹,暴露荷瘤肝叶,直接将铂金电极针插入肝肿瘤中,阳极位于瘤体中心,周边按三角形分布各插 3 根电针,接阴极,两电极针相距约 3~4mm,控制电压设计为 10V,电流在 3mA,时间 10min,总能量约 30J。

四、RFA 步骤

荷瘤大鼠麻醉、固定,身下铺设绝缘铺垫,无菌状态下开腹,暴露荷瘤肝叶,直视下将射频针插入肝肿瘤中心部位,确定位置满意后释放出小电极。为保证切除所有肿瘤组织,治疗范围至少应包括肿瘤周围 1cm 正常肝组织。治疗过程持续监测组织温度和阻抗,适时调整治疗能量和时间。

五、观察内容

(一)肿瘤体积改变 Walker-256 瘤株接种后第 7 天,所有大鼠均行 CT 扫描,并测量肝肿瘤的长、宽径,按公式:肿瘤体积=最大径×最小径÷2]计算肝肿瘤体积。随后各治疗组予以相应治疗,治疗后 1 周,再次行 CT 检查,观察 EchT 和 RFA 治疗后肝肿瘤体积变化,并将两治疗组间,治疗组与对照组间进行比较。

(二)病理学变化 治疗前处死 5 只荷瘤大鼠,切取荷瘤肝组织送病理,苏木精-伊红染色和甲基绿派洛宁 G 和马休黄 S 组合染色法(MG-P-MY 组合染色),行光镜检查,观察其病理学特征。电化学与射频治疗后,两治疗组各处死 5 只大鼠,送病理检查,观察两种疗法治疗后肿瘤组织病理学改变。

(三)生存期观察 治疗组与对照组所有剩余

大鼠均观察它们的生存时间,并进行生存期的比较。

六、统计学处理

所有数据均采用 SAS 6.02 统计软件进行处理,检验水准 α=0.05。

结 果

一、CT 检查结果

治疗前,治疗组与对照组大鼠肝肿瘤平均体积为(100±6)mm³。治疗后 1 周,荷瘤对照组大鼠肝肿瘤生长迅速,体积明显增大,近半数肿瘤与前腹壁粘连,浸润生长,腹腔明显膨隆,并且有 4 只死亡;EchT 组大鼠肝肿瘤体积与对照组比较生长明显减慢(P<0.05),原低密度肝肿瘤内可见多处更低密度坏死区,部分大鼠肝肿瘤停止生长,或体积明显减小;RFA 组大鼠肝肿瘤体积增长亦较对照组减慢(P<0.05),与 EchT 组比较无统计学差异无显著性(P>0.05)。具体数据见表 1。

表 1 EchT、RFA 治疗前后与荷瘤对照组肿瘤体积变化比较

	动物数	肿瘤体积(mm ³)		生长率	死亡率
		治疗前	治疗后		
荷瘤对照组	15	100±6	190±11	90%	27%
EchT 组	15	100±6	125±10	25%	0
RFA 组	15	100±6	143±12	43%	0

二、病理检查结果

治疗前苏木精-伊红染色光镜下均见明显肿瘤细胞染色,核大,深染,坏死不明显,肿瘤周边少许炎性细胞浸润;EchT 治疗后,肿瘤可见大片坏死,镜下呈一片荒凉景象,肿瘤细胞溶解、破碎,并见细胞核碎片固缩表现。采用 MG-P-MY 组合染色法,治疗前肿瘤组织可见少数凋亡细胞,EchT 治疗后凋亡细胞明显增多。RFA 治疗后,肿瘤组织发生大片凝固性坏死,肿瘤细胞消失,细胞破裂。MG-P-MY 组合染色,每高倍镜视野下凋亡细胞较治疗前增多。

三、生存期比较结果

荷瘤对照组大鼠随着时间延长,大鼠活力减低,精神萎靡,毛发蓬松,进食量少,于瘤株接种 18 d 开始死亡,平均生存期(20±2)d,而 EchT 组与 RFA 组大鼠,治疗后大鼠精神状态与对照组比较则有较明显改善,平均生存期分别为(28±2)d 和(31±2)d,两治疗组间比较差异无显著性,但与对照组比较差异有显著性(P<0.05)。

讨 论

EChT 是在生物闭合电路学说 (biological closed electric circuits, BCEC) 的基础上, 根据 Norderstrom 等^[7]提出的闭合电路理论建立起来的微创治疗肿瘤的方法。EchT 是将正、负铂金电极导入肿瘤组织, 施加低水平的直流电压, 在肿瘤组织内部形成一定的生物电场, 使肿瘤组织发生电解、电泳和电渗等作用, 肿瘤细胞生存的微环境发生剧烈变化, 强制性地使组织的代谢发生紊乱, 导致癌细胞破坏、死亡。

EchT 的肿瘤杀伤机制较复杂: ① 通电后, 由于生物电场形成, 肿瘤细胞膜通透性发生改变, 质子和其他离子在场内移动扩散, 使得阳极区呈强酸性, 阴极区呈强碱性, 肿瘤细胞生存的微环境发生改变, 造成肿瘤细胞的死亡。② 在 EchT 过程中, 不断有气泡自电极针插入处冒出, 研究显示, 气体为 O_2 、 Cl_2 、 H_2 等, 这些气体是强氧化或还原剂, 具有杀伤肿瘤细胞的作用。③ 在电渗透作用下, 水从阳极移向阴极, 造成阳极凝固性坏死, 阴极液化性坏死, 并导致血管收缩、微血栓形成。④ 在电场作用下带负电荷的白细胞向阳极区聚集, 也起到限制肿瘤的作用。⑤ EchT 治疗时, 治疗局部温度较周围正常组织明显升高, 研究发现肿瘤细胞在 $42^\circ C$ 以上时就开始死亡, 因此, 治疗局部温度升高, 对肿瘤细胞杀伤亦起到一定的作用。

RFA 疗法机制是射频电磁波可使电极周围组织中的离子发生震荡、磨擦, 从而产生大量热量和高温, 热能在周围组织中传导导致组织细胞损伤, 肿瘤组织蛋白变性, 最后发生凝固性坏死。同时肿瘤周围的血管组织凝固, 使之不能继续向肿瘤供血, 不仅促进残存癌细胞死亡还有利于防止肿瘤的转移。

我们实验结果表明, EchT 和 RFA 治疗均有强大的促进肿瘤组织坏死的作用, 明显抑制了肿瘤细胞的增殖, 减慢肿瘤体积的不断增大。需要指出的是, RFA 治疗时, 由于细胞膜的变性会发生细胞外钠离子进入细胞内而发生细胞肿胀, 加热时组织内体液汽化, 使肿瘤组织膨胀, 加上对瘤周组织挤压产生水肿, 因此治疗后短期内肿瘤体积显“增大”, 正是 RFA 治疗有效的标志之一。随着时间推移, 水肿等逐渐减轻, 病灶边缘变清晰, 体积显减小。因此单纯通过治疗前后肿瘤体积大小变化来判断疗效有一定的局限性, 治疗后坏死组织范围大小估算具有更为重要的意义。CT 平扫因不能鉴别凝固性坏死组织和残存肿瘤病灶, 价值有限, 本研究主要通过 CT 平

扫来测定肿瘤体积, 通过与同期荷瘤对照组比较, 反映疗效。目前认为, CT 增强扫描和磁共振 T2 加权像对于治疗后凝固性坏死组织和残存肿瘤病灶鉴别具有重要的意义。治疗后坏死组织无血供, CT 增强扫描无强化表现, 低密度坏死区与周围强化组织分界明显, 而残存肿瘤病灶则有强化表现, 因而显示清楚。由于 RFA 治疗后发生凝固性坏死, EchT 治疗亦可引起部分肿瘤凝固性坏死, 凝固性坏死在 MRI 中可引起 T2 时间缩短, 在 T2 加权上表现为低信号, 这是由于与正常肝组织相比, 凝固性坏死的瘤组织自由水含量减低, 而残存癌灶在 T2 加权上仍呈相对高信号^[8]。因此, CT 增强扫描和磁共振 T2 加权像对于治疗后坏死范围判定, 坏死组织和残存肿瘤病灶鉴别, 合理评价治疗后的疗效, 具有重要的意义。另外, 我们采用 MG-P-MY 组合染色法发现, 这两种方法治疗后, 与对照组比较肿瘤细胞凋亡明显增加, 光镜下每个视野内可见多个核固缩、深染的凋亡细胞^[9]。

所有针对肿瘤疗法的疗效评判最终还是要归结到荷瘤宿主的生存期上。通过与荷瘤对照组的比较, 我们发现 EchT 及 RFA 治疗后荷瘤大鼠的生存期均明显延长, 因此生存期的延长最直接地证明了 EchT 及 RFA 治疗对荷肝肿瘤大鼠具有满意的疗效。

参 考 文 献

- 1 Jiang HC, Liu LX, Piao DX, et al. Clinical short-term results of radiofrequency ablation in liver cancers. *World J Gastroenterol*, 2002, 8: 624-630.
- 2 Bloomston M, Binitie O, Fraiji E, et al. Transcatheter arterial chemoembolization with or without radiofrequency ablation in the management of patients with advanced hepatic malignancy. *Am Surg*, 2002, 68: 827-831.
- 3 牟玮, 巫北海, 马宽生. 肝肿瘤经皮射频切除术后 CT 表现. *临床放射学杂志*, 2001, 20: 49-52.
- 4 Heller R, Gilbert R, Jaroszeski MJ. Clinical applications of electrochemotherapy. *Adv Drug Deliv Rev*, 1999, 35: 119-129.
- 5 崔恒武, 田建明, 陈爱华, 等. CT 引导下电化学治疗肝癌. *中华放射学杂志*, 2002, 36: 317-320.
- 6 邵成伟, 王培军, 田建明, 等. 直接注射法制作大鼠肝癌模型. *中国医学影像技术*, 2002, 18: 731-732.
- 7 Norderstrom BEW. Survey of mechanism in electrochemical treatment of cancer. *Eur J Surg*, 1994, 157A (Suppl): 93.
- 8 郭俊渊, 主编. 现代腹部影像诊断学. 北京, 科学出版社, 2001, 611.
- 9 龚志锦, 詹容洲, 郑建明, 等. MG-P-MY 显示乳腺肿瘤细胞凋亡的组合染色法. *细胞与分子免疫学杂志*, 1997, 13 (Suppl): 6-7.

(收稿日期 2003-01-29)

大鼠种植型肝癌电化学治疗与射频治疗的疗效比较

作者: 邵成伟, 王培军, 田建明, 张火俊, 左长京, 郝西彦, 任方远, 袁庆中, 李树平
作者单位: 200433, 上海, 第二军医大学长海医院放射科
刊名: 介入放射学杂志 
英文刊名: JOURNAL OF INTERVENTIONAL RADIOLOGY
年, 卷(期): 2003, 12(2)
被引用次数: 0次

参考文献(9条)

1. Jiang HC, Liu LX, Piao DX [Clinical short-term results of radiofrequency ablation in liver cancers](#) 2002
2. Bloomston M, Binitie O, Fraiji E [Transcatheter arterial chemoembolization with or without radiofrequency ablation in the management of patients with advanced hepatic malignancy](#) 2002
3. 牟玮, 巫北海, 马宽生 [肝肿瘤经皮射频切除术后CT表现](#) [期刊论文] - [临床放射学杂志](#) 2001 (01)
4. Heller R, Gilbert R, Jaroszeski MJ [Clinical applications of electrochemotherapy](#) 1999
5. 崔恒武, 田建明, 陈爱华 [CT引导下电化学治疗肝癌](#) [期刊论文] - [中华放射学杂志](#) 2002 (04)
6. 邵成伟, 王培军, 田建明 [直接注射法制作大鼠肝癌模型](#) [期刊论文] - [中国医学影像技术](#) 2002 (08)
7. Norderstrom BEW [Survey of mechanism in elechochemical treatment of cancer](#) 1994 (zk)
8. 郭俊渊 [现代腹部影像诊断学](#) 2001
9. 龚志锦, 詹容洲, 郑建明 [MG-P-MY显示乳腺肿瘤细胞凋亡的组合染色法](#) 1997 (Suppl)

相似文献(10条)

1. 期刊论文 邵成伟, 王培军, 田建明, 张火俊, 左长京, 郝西彦, 任方远, 袁庆中, 李树平 [大鼠种植型肝癌电化学治疗后影像学特征的改变 - 介入放射学杂志](#) 2003, 12 (2)
目的了解大鼠种植型肝癌电化学治疗前后的影像学特征变化。方法采用直接注射法制作大鼠肝癌动物模型, 应用CT、MRI观察大鼠种植型肝癌电化学治疗前后肿瘤大小、密度、边缘、强化、信号等影像学特征变化。结果大鼠肝癌种植后7d, 种植肝叶均可见类圆形、单发瘤灶影, 大小约0.6~0.8cm, CT平扫为低密度, 增强后边缘强化; MRI扫描T1WI为低信号, T2WI为高信号。电化学治疗后7d, CT平扫均为低密度, 增强后无明显强化; MRI扫描T1WI为高信号为主混杂信号, T2WI为相对低信号。结论大鼠种植型肝癌电化学治疗前后影像学特征分析有助于评价治疗效果。
2. 期刊论文 邵成伟, 王培军, 田建明, 张火俊, 左长京, 郝西彦, 任方远, 袁庆中, 李树平 [电化学治疗对荷肝癌大鼠细胞因子表达水平的影响 - 中国医学影像技术](#) 2003, 19 (4)
目的了解电化学治疗对大鼠种植型肝癌外周血细胞因子表达水平的影响。方法应用免疫试剂盒检测荷瘤大鼠电化学治疗前后外周血IL-2、sIL-2R、IL-6、TNF- α 表达水平的变化, 并与对照组进行比较。结果荷瘤大鼠电化学治疗前IL-2水平呈低表达, sIL-2R、IL-6、TNF- α 则高表达, 与正常大鼠比较差异显著。电化学治疗后, 与同期荷瘤大鼠对照组比较, IL-2表达水平升高, sIL-2R、IL-6、TNF- α 表达水平下降。结论肿瘤负荷可导致大鼠细胞因子表达紊乱, 电化学治疗可改善和纠正机体免疫紊乱, 增强大鼠免疫力。
3. 期刊论文 邵成伟, 王培军, 田建明, 张火俊, 左长京, 王敏杰, 郝西彦, 陈炜 [电化学治疗诱发大鼠种植型肝癌细胞凋亡的实验研究 - 介入放射学杂志](#) 2003, 12 (2)
目的比较电化学治疗对大鼠种植型肝癌细胞凋亡的影响。方法制作大鼠肝癌动物模型, 应用电化学疗法进行治疗, 7d后影像学、病理光镜观察肿瘤大小、坏死变化, 计算肝肿瘤细胞凋亡指数, 与对照组比较。结果电化学治疗前, 大鼠肝肿瘤平均体积为(100 \pm 6)mm³, 电化学治疗后7d, 大鼠肝肿瘤平均体积为(125 \pm 10)mm³, 而荷瘤对照组肝肿瘤平均体积为(190 \pm 11)mm³ (P<0.05); 治疗组肝肿瘤细胞凋亡指数为9.625 \pm 1.172%, 荷瘤对照组细胞凋亡指数为3.523 \pm 0.894% (P<0.01); 治疗组病理检查, 光镜下肿瘤细胞明显坏死。结论电化学疗法能诱发细胞凋亡, 促进肿瘤坏死, 抑制肿瘤生长。
4. 期刊论文 邵成伟, 王培军, 田建明, 张火俊, 左长京, 郝西彦, 任方远, 袁庆中, 李树平 [大鼠种植型肝癌电化学治疗后细胞免疫功能的改变 - 中国医学影像技术](#) 2003, 19 (5)
目的了解大鼠种植型肝癌电化学治疗(EchT)后细胞免疫功能状态的变化。方法应用流式细胞仪检测荷瘤大鼠治疗前后T细胞表面抗原(CD3、CD4、CD8)及应用免疫试剂盒检测外周血IL-2表达水平的变化, 并与对照组进行比较。结果荷瘤大鼠治疗前CD3⁺、CD4⁺、CD8⁺、CD4⁺/CD8⁺、外周血IL-2表达水平均低于对照组。电化学治疗后CD3⁺、CD4⁺、CD8⁺、CD4⁺/CD8⁺均有所回升, 外周血IL-2水平回升。结论荷瘤大鼠存在免疫功能低下, 电化学治疗可纠正免疫紊乱, 提高大鼠免疫功能。
5. 期刊论文 邵成伟, 王培军, 田建明, 张火俊, 左长京, 郝西彦, 任方远, 袁庆中, 李树平 [大鼠种植型肝癌电化学治疗的实验研究 - 中国医学影像技术](#) 2003, 19 (6)
目的探讨电化学疗法(ECHT)对大鼠种植型肝癌的治疗效果。方法制作大鼠肝癌动物模型, 应用电化学疗法进行治疗, 1周后影像学、病理光镜观察肿瘤大小、坏死、凋亡变化, 并观察生存期的长短。结果电化学治疗前, 大鼠肝肿瘤平均体积为(100 \pm 6)mm³, 电化学治疗后1周, 大鼠肝肿瘤平均体积为(125 \pm 10)mm³, 而荷瘤对照组肝肿瘤平均体积为(190 \pm 11)mm³; 治疗组肿瘤生长率为25%, 而荷瘤对照组肝肿瘤生长率为90%, P<0.05。治疗组病理光镜下肿瘤明显坏死, 并可诱发细胞凋亡; 生存期明显延长。结论电化学疗法可明显抑制肿瘤生长, 促进肿瘤坏死, 诱发细胞凋亡, 延长大鼠生存期。

6. 期刊论文 [王培军. 崔恒武. 辛育龄. 左长京. 陈爱华. 邵成伟. 张火俊. 李树平. 李晓兵](#) [CT引导下肝癌电化学治疗的临床应用研究-放射学实践](#)2002, 17(1)

目的:评价电化学疗法(ECT)治疗肝癌的价值. 方法:229例肝癌, 163例经穿刺活检证实, 66例根据典型的临床症状和体征、CT和/或MRI表现、实验室有关检测结果等作出诊断. 临床Ⅱ期64例、Ⅲ期96例、Ⅳ期69例. 全部病例行CT引导下ECT治疗, 其中58例行2次治疗, 8例行3次治疗. 结果:近期疗效:治疗后1年随访, 完全缓解(CR)47例(20. 5%)、部分缓解(PR)72例(31. 4%)、稳定(NC)40例(17. 5%)、进展(PD)19例(8. 2%). 远期疗效:治疗后1年、2年、3年、5年的生存率分别为77. 7%、41. 5%、29. 3%、9. 6%. 治疗后即时CT扫描示肿瘤内均有低密度坏死灶及气体影. 1个月CT或MRI复查, 肿瘤有不同程度坏死和缩小. 1年后CT或MRI随访, 47例肿瘤灶消失, 112例肿瘤有广泛的坏死和缩小, 19例肿瘤增大. 治疗后86例AFP转阴, 78例AFP值明显下降. 治疗后2周~2个月, 对132例原有肝功能异常、18例有腹水患者进行随访, 未发现肝功能恶化及腹水加重情况. 结论:ECT对肝癌具有确切疗效, 且安全、并发症少, 与经肝动脉栓塞化疗(TACE)、经皮酒精消融(PEI)和射频治疗(RFT)方法联合应用, 提高疗效.

7. 期刊论文 [陈静瑜. 潘兆麟. 吴鹏西. 何毅军](#) [超声引导离子加速电化学治疗晚期肝癌13例报告-中国航天医药杂志](#)2001, 3(2)

目的:进一步探讨超声引导下离子加速电化学治疗肝癌的可行性和疗效. 方法:13例晚期肝癌患者进行超声引导下离子加速电化学治疗, 术中电压6~9伏特, 电流50~70毫安, 治疗时肿瘤内注入5%盐水2ml+卡铂100~200mg. 结果:CR(完全缓解)5例(38. 5%), PR(部分缓解)4例(30. 7%), 有效率(CR+PR)69. 2%. 一年生存率为84. 6%(11/13), 三年生存率38. 5%(5/13), 五年生存率7. 7%(1/13). 结论:超声引导下离子加速电化学治疗是一种安全、有效的治疗方法, 尤其适合于中晚期肝癌和转移性肝癌、术后复发的肝癌治疗.

8. 期刊论文 [崔屹. 张安忠. 孙尧. 刘吉勇](#) [肝动脉栓塞化疗加电化学治疗肝癌近期疗效观察-肿瘤防治杂志](#)2001, 8(4)

目的:比较无手术指征肝癌患者单纯肝动脉栓塞化疗与在肝动脉栓塞化疗基础上行电化学治疗的近期疗效. 方法:选择无手术指征的肝癌患者59例, 随机分为单纯肝动脉栓塞化疗组(化疗组)和肝动脉栓塞化疗加电化学治疗组(化疗+电疗组), 比较两种治疗方法的近期疗效. 结果:在肝动脉栓塞化疗基础上行电化学治疗在肿瘤缩小、肝区疼痛消失方面优于单纯肝动脉栓塞化疗. 结论:无手术指征肝癌患者在肝动脉栓塞化疗的基础上行电化学治疗近期疗效显著. 肿瘤防治杂志, 2001, 8(4):398-399

9. 期刊论文 [彭玉兰. 刘继彦. 卢实春. 马步云. 魏于全. 罗锋](#) [中晚期肝癌电化学治疗前后肿瘤血供变化及病理学变化-中国超声医学杂志](#)2002, 18(5)

目的:探讨电化学治疗(ECT)中晚期肝癌的作用机理和评价疗效. 方法:对32例中晚期肝癌在超声导向下进行ECT 71次, 治疗前、后用彩色多普勒超声(CDFI)观察肿瘤血供变化, 用病理学方法观察肿瘤细胞的变化. 结果:ECT后CDFI发现肿瘤血供减少($P<0.05$), 病理学证实肿瘤细胞坏死. 结论:ECT对中晚期肝癌有肯定的疗效, 可以使肿瘤细胞凋亡, 对巨块型肝癌则难以达到肿瘤组织完全坏死的目的.

10. 学位论文 [邵成伟](#) [大鼠种植型肝癌电化学治疗的实验研究](#) 2003

第一部分 大鼠种植型肝癌模型的建立;研究目的:分别采用直接注射法和瘤块移植法制作大鼠Walker-256种植型肝癌动物模型, 观察种植型肝癌的影像学、病理学特征, 比较两种方法的接种阳性率、肿块大小、生长速度、肝临近脏器浸润转移情况. 材料和方法:冻存的Walker-256瘤株复苏. SD雄性成年大鼠40只, 体重 $200\pm 20g$, 随机分两组. 直接注射法是将经过离心浓缩的微量瘤性腹水直接注入大鼠肝脏, 瘤块移植法采用微小瘤组织块植入大鼠肝脏包膜下种植肿瘤. 1周后, 两组大鼠均行CT平扫、增强扫描及MRI扫描, 观察肿瘤的大小、密度、信号、边缘等. 病理大体及HE染色后光镜下观察其病理学特征. 根据影像学、病理学结果比较两种方法的接种阳性率、肿块大小、生长速度、肝临近脏器浸润转移情况. 结论:大鼠Walker-256种植型肝癌在肝内呈膨胀性和浸润性生长, 其影像学表现与人原发性肝癌相似, 适宜于肝癌介入治疗的实验研究. 直接注射法与瘤块移植法比较具有以下优点:1、成瘤时间短, 大大缩短了实验周期. 2、制作方法更简易. 但直接注射法由于采用瘤性腹水直接注射, 存在沿针道返流可能性, 邻近脏器浸润机会增多. 第二部分 大鼠种植型肝癌电化学疗效评价的实验研究;研究目的:采用电化学疗法治疗大鼠种植型肝癌, 通过大鼠种植型肝癌电化学疗法治疗前后影像学、病理组织学、细胞凋亡、细胞免疫功能改变、系列细胞因子(IL-2、sIL-2R、IL-6、TNF- α)表达水平变化、生存期的观察比较, 全面而合理地评价电化学疗法对大鼠种植型肝癌的疗效, 为临床相关研究工作的开展奠定基础. 材料和方法:Walker-256种植型肝癌大鼠50只, 随机分两组:电化学治疗组35只, 荷瘤对照组15只, 另取同样大小正常大鼠10只做空白对照组. 电化学治疗组大鼠无菌状态下开腹, 暴露出荷瘤肝叶, 直视下将铂金电极针平行插入肝肿瘤中, 深度要穿通肿瘤, 阳极位于瘤体中心, 周边按等边三角形分布各插入三根阴极电极针, 阴阳极电极针相距约3~4mm, 接通电化学治疗仪, 控制电压为6~8V, 电流 $10\sim 20mA$, 治疗时间约10min, 总电量约30库仑. 大鼠种植型肝癌电化学疗法治疗后1、2周, 分别行CT、MRI扫描, 观察肿瘤大小、密度、信号、边缘等影像学特征变化. 大鼠种植型肝癌电化学疗法治疗后1周, 治疗组和荷瘤对照组各将处死5只大鼠, 切取肿瘤行病理学检查, HE染色和甲基绿派洛宁G和甲苯黄S组合染色(MG-P-MY组合染色)观察肝肿瘤的坏死及细胞凋亡情况, 并计算细胞凋亡指数. 大鼠种植型肝癌电化学疗法治疗后1、2周, 治疗组大鼠和荷瘤、空白对照组大鼠一起, 分别从眼眶采血, 行流式细胞仪检测外周血T淋巴细胞亚群(CD3、CD4、CD8). 电化学疗法治疗组和对组大鼠于治疗后1、2周, 分别采用外周血进行IL-2、sIL-2R、IL-6、TNF- α 水平检测, 并与空白对照组大鼠进行比较. 电化学治疗后, 治疗组大鼠和荷瘤对照组大鼠各取10只, 不再给予任何干预, 在相同情况下, 观察它们的生存时间, 并进行生存期的比较. 结论:大鼠种植型肝癌肿瘤负荷导致细胞免疫功能和细胞因子表达紊乱, 电化学治疗促进肿瘤坏死, 诱发肿瘤细胞凋亡, 可明显抑制肿瘤生长, 改善和纠正机体免疫紊乱, 增强大鼠免疫力, 延长大鼠生存期. 电化学疗法是一种有效的肝癌非手术治疗方案.

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_jrfsszz200302016.aspx

授权使用: 西安交通大学(xajtdx), 授权号: f346bf2f-bb8f-4913-a332-9e4100d2c8a2

下载时间: 2010年12月3日