

## · 实验研究 ·

## 直接穿刺介入治疗激素性股骨头坏死的实验研究

陈兴灿 俞锦清 郑筱祥

【摘要】 目的 评价直接穿刺介入治疗股骨头坏死的可行性。方法 采用实验大白兔 24 只,体重 3.5 kg,随机分成 3 组,A 组为对照组,B、C 两组做成激素性股骨头无菌性坏死模型,其中 B 组行直接穿刺介入治疗。直接穿刺介入治疗是将溶栓药物、改善微循环药物及骨质修复药物直接注入股骨头内,观察坏死股骨头的修复情况。显微镜观察包括空缺的骨陷窝数量、骨髓内脂肪细胞数量和直径、软骨下区血管数量。对 3 组作统计学分析。结果 大体所见 A、B、C 3 组股骨头均完整,A 组骨质坚硬,切开阻力大,但 C 组骨质松软,冠状面切开阻力很小,B 组介于 A、C 两组之间。镜下显示 A 组空缺骨陷窝数、骨髓内脂肪细胞直径、软骨下区血管数量正常,B 组接近 A 组水平( $P>0.05$ ),C 组明显异常,与 A 组比较差异有显著性( $P<0.05$ )。结论 直接穿刺介入治疗法为临床治疗股骨头坏死打下了坚实的理论基础。

【关键词】 动物;实验;介入放射学;股骨头坏死

An experimental study of interventional therapy by direct puncture for the treatment of hormone-induced necrosis of femoral head CHEN Xingcan, YU Jingqing, ZHENG Xiaoxiang. Radiologic Department of 117 Hospital of PLA, Hangzhou 310013, China

【Abstract】 Objective To evaluate the clinical efficacy of interventional therapy by direct puncture for the treatment of avascular necrosis of the femoral head. Methods 24 experimental rabbits were undertaken and divided randomly into 3 groups, B, C groups as the models of hormone-induced necrosis of femoral head, and A group as the control one. B group was followed up later with interventional therapy by direct puncture. Thromolytic agents, drugs improving microcirculation, and repairing bone tissue were infused directly into the femoral head; and then microscopic observations were conducted to study the pathology. Results

The results showed: in group B, the number of vacant bony lacunae in femoral head, the average diameter of fat cells in marrow cavity and the number of blood vessel in subchondral areas showed significant improvement, approaching group A. Conclusions Treatment of femoral head necrosis through interventional method of direct puncture has commenced a solid foundation for clinical therapy.

【Key words】 Animal, experiment; Interventional radiology; Femoral head necrosis

肾上腺糖皮质激素在临床应用越来越广泛,尤其随着器官移植后超剂量应用激素等使激素性股骨头坏死发病率逐年增加<sup>[1]</sup>。本文通过实验研究提出新的介入治疗方法,并进一步应用于临床。

## 材料和方法

## 一、动物分组和实验方法

健康实验大白兔 24 只,随机分成 3 组:A 组为对照组,8 只,不予处理。B 组为激素+介入治疗组,8 只,臀肌注射氢泼尼龙,剂量每次 7.5 mg/kg,

每周 2 次,注射 18 周,18 周后,全身麻醉下,采用 19G 骨穿刺针直接穿刺股骨头行药物治疗,注入尿激酶 2 万 U、复方丹参注射液 2 ml、低分子右旋糖酐 2 ml、精制骨宁注射液 2.5 ml,并于第 19 周再治疗 1 次。C 组为激素组,8 只,只予臀肌注射氢泼尼龙,剂量及用法与 B 组相同。3 组动物每周肌注青霉素 2 次,每次 10 万 U/只,预防感染。3 组动物分笼喂养,饲料相同。

## 二、组织学检查

24 只动物在 22 周末处死,取出股骨头,沿冠状面剖开,用 10% 的甲醛液固定,5% 硝酸液脱钙后用流水冲洗。取材在股骨头软骨下 2~3 mm 处,共取 3 或 4 片,切片厚度 5~6  $\mu\text{m}$ ,每个组织蜡块做成病

理切片 6 张 ,苏木精-伊红染色 ,光镜观察病理结果。在切片中观察骨陷窝时 ,任选 5 个高倍视野 ,每个视野内计数 50 个骨陷窝 ,求出空缺骨陷窝所占的百分数。当观察血管数目时 ,在软骨下区依次任选 5 个高倍视野 ,计血管数目 ,求出平均值。当观察脂肪细胞时 ,任选 5 个高倍视野 ,测量脂肪细胞的直径 ,求出平均值。

三、统计学处理

所有病理观察结果均经统计学处理分析 ,分别计算各组的均数和标准差 ,采用 *t* 检验。

结 果

一、大体所见



图 1 对照组股骨头骨陷窝内大都充满骨细胞(▲)



图 2 对照组股骨头软骨下区血管丰富 ,大小、形态正常(△)

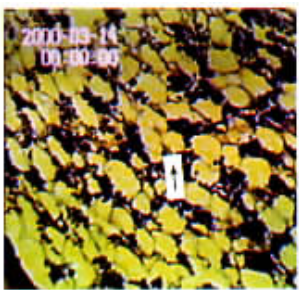


图 3 对照组股骨头骨髓脂肪细胞大小、数目、形态正常(▲)

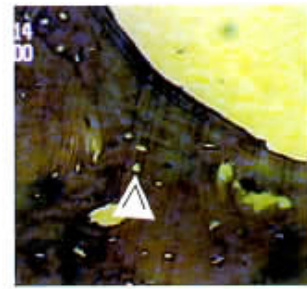


图 4 激素组股骨头内骨细胞固缩、深染、空缺的骨陷窝明显增多(△)

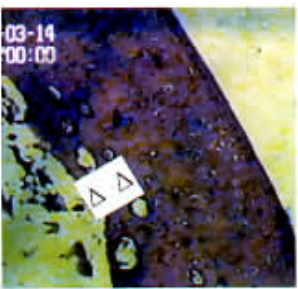


图 5 激素组股骨头软骨下血管明显减少 ,血管腔缩小 ,有的消失(△△)

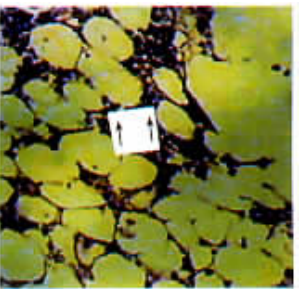


图 6 激素组股骨头骨髓腔内脂肪组织明显增生 ,脂肪细胞多而大。部分细胞边界模糊 ,有的崩解 ,互相融合囊状改变



图 7 治疗组股骨头空缺骨陷窝数明显减少 ,介于对照组与激素组之间(△△)  
万方数据

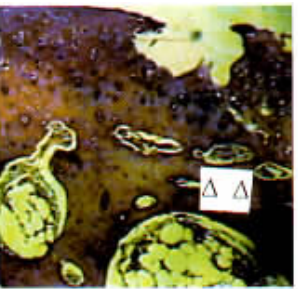


图 8 治疗组股骨头软骨下区的血管明显增生增多 ,介于对照组与激素组之间(△△)



图 9 治疗组股骨头骨髓脂肪细胞直径有所缩小 ,数量有所减少 ,介于对照组与激素组之间(▲▲)

A、B、C 3 组动物股骨头均完整 ,A 组骨质坚硬 ,切开阻力大 ,C 组冠状面切开时阻力很小 ,表示骨质明显疏松 ,B 组阻力介于 A、C 两组之间。

二、镜下所见

光镜观察 A 组为正常所见 ,C 组股骨头内骨细胞固缩、深染、空缺的骨陷窝明显增多 ,骨髓腔内脂肪组织明显增生 ,脂肪细胞多而大。部分细胞边界模糊 ,有的崩解 ,互相融合囊状改变 ,股骨头软骨下血管明显减少 ,管腔缩小 ,有的消失。B 组所见介于 A、C 两组之间显示空缺骨陷窝数明显减少 ,骨髓脂肪细胞直径有所缩小 ,股骨头软骨下区的血管明显增生增多 ,见图 1~9。统计学处理结果见表 1。空缺骨陷窝数所占的百分比 ,在 C 组与 A、B 组之间具

有显著统计学差异 ( $P < 0.01$ ) ,A、B 组之间无统计学差异。软骨下区血管数量 ,虽然 B、C 组与 A 组之间都有统计学差异 ( $P < 0.05$ ) ,B 组与 A 组之间  $P < 0.05$  ,软骨下区血管直径 ,A、B 两组无统计学差异 ,而 C 组与 A、B 组之间差异有显著性 ( $P < 0.001$ ) 。骨髓脂肪细胞直径 ,A、B 两组无差异 ,C 组与 A、B 两组之间有显著性差异 ( $P < 0.001$ ) 。

表 1 3组动物光镜检查结果( $\bar{x} \pm s$ )

组别	数量	空缺骨陷	软骨下区		骨髓腔内 脂肪细胞 直径( $\mu\text{m}$ )
		窝所占 百分比(%)	血管数	血管直径 ( $\mu\text{m}$ )	
A 组	8	14 $\pm$ 2.44	8 $\pm$ 1.96	11 $\pm$ 3.00	17 $\pm$ 2.61
B 组	8	20 $\pm$ 6.55	6 $\pm$ 0.67	10 $\pm$ 2.28	21 $\pm$ 3.84
C 组	8	34 $\pm$ 6.03	2 $\pm$ 0.60	5 $\pm$ 1.43	33 $\pm$ 6.37

A、B 两组与 C 组各值差异均有显著性

讨 论

一、直接穿刺介入治疗方法的提出

改善股骨头的血液循环是治疗股骨头无菌性坏死的理论依据<sup>[3 4]</sup>。自 1995 年开始报道的经动脉介入治疗股骨头无菌性坏死 ,因具有溶解血栓 ,解除血管痉挛 ,增加动脉灌注 ,促进有效循环血量 ,从而重建了坏死股骨头的血运 ,创造了有利于新生骨生成修复骨坏死的微环境 ,具有一定的疗效 ,优良率为 85%<sup>[5 6]</sup>。我们自 1998 年开展这一技术 ,总的情况与文献报道相同 ,但对有些病例疗效欠满意 ,如经治疗后动脉增多不明显者<sup>[7]</sup>。为了寻找新的治疗途径 ,我们考虑通过增加静脉回流来改善坏死股骨头的血运 ,从而提出了直接穿刺介入治疗的实验方法 ,为临床应用打下坚实的理论基础。其治疗原理包括两个方面 ,一是起到了骨髓减压的作用 ,骨穿刺过程是一个骨髓减压过程 ,从而增加了动脉供血 ,改善了血液循环 ;二是增加静脉回流 ,改善坏死股骨头的有效血液循环及促进骨质生成的作用。股骨头灌注尿激酶及低分子右旋糖酐能直接溶解骨髓及静脉内的血栓和扩张血管 ,促进静脉回流 ,灌注丹参能促进蛋白多糖的合成 ,增加钙盐沉积 ,促进成骨细胞的分裂和增殖 ,同时直接作用于股骨头管道系统内的血管受体 ,解除细小动脉及毛细血管前括约肌痉挛 ,还有通过进入回流的静脉系统以疏通淤滞的静脉 ,共同促进静脉回流 ,灌注精制骨宁注射液能调节骨代谢 ,

刺激成骨细胞增殖 ,还通过调节钙和磷的代谢 ,增加骨钙沉积 ,促进新骨形成。同时精制骨宁注射液还具有镇痛 ,消炎的作用。通过上述作用 ,有效地改善了坏死股骨头的血液循环 ,清除坏死骨碎屑 ,促进骨质增生 ,最终达到治疗股骨头无菌性坏死的目的。

二、直接穿刺介入治疗的机制

实验显示 B 组经介入治疗后股骨头的空缺骨陷窝数明显减少 ,骨髓腔内脂肪细胞数量减少、体积明显缩小 ,软骨下区血管数目增多、直径增大 ,血管内脂肪栓子消失。与 C 组比较显示 B 组经介入治疗后疗效明显 ,其作用机制我们认为主要有以下 4 个方面 :①高浓度的尿激酶直接溶解了血管内的脂肪栓子 ;②大量的低分子右旋糖酐及复方丹参扩张血管 ,加速血液回流 ;③精制骨宁及复方丹参一方面促使成骨细胞增殖 ,另一方面促进软骨下区血管再生 ;④由于骨髓腔内血管扩张 ,血液循环改善 ,有氧代谢加快 ,从而使脂肪组织分解 ,纠正和调节了骨髓的脂肪代谢 ,降低了骨髓腔的压力 ,继而又进一步改善了股骨头的血液供应 ,形成了良性循环 ,有利于坏死骨的吸收和新生骨的形成。

尽管如此 ,激素所致股骨头坏死的确切发病机制和临床治疗问题还未完全弄清 ,需要做进一步的研究。本组动物实验为临床进行股骨头骨髓置管法治疗股骨头无菌性坏死提供了理论基础和可行性。

参 考 文 献

1 原银栋 ,金耀清 ,任继光 ,等. 成人股骨头无菌性坏死 100 例临床分析. 中华骨科杂志 ,1992 ,12 :274-277.

2 Atsumi T ,Kuroki Y ,Yamano K ,et al. Revascularization in non-traumatic osteonecrosis of the femoral head. Clin Orthop ,1996 ,325 :168-173.

3 Jones JP. Intravascular coagulation and osteonecrosis. Clin Orthop ,1992 ,277 :41-53.

4 Mont MA ,Hungerford DS. Current concepts review non-traumatic avascular necrosis of the femoral head. J Bone Joint Surg ,1995 ,77A :459-469.

5 李喜东 ,褚建国 ,范力军 ,等. 股骨头骨缺血性坏死的介入治疗. 中华放射学杂志 ,1995 ,29 :753-756.

6 童培建 ,肖鲁伟 ,高根德. 经粗隆下股骨头倒 V 形钻孔加丹参灌注治疗股骨头骨坏死. 骨与关节损伤杂志 ,1998 ,13 :154-155.

7 陈兴灿 ,郑筱祥 ,陆雪华 ,等. 经动脉介入治疗股骨头无菌性坏死. 浙江医学 ,1999 ,21 :1-3.

( 收稿日期 2002-07-10 )



# 直接穿刺介入治疗激素性股骨头坏死的实验研究

作者: 陈兴灿, 俞锦清, 郑筱祥  
作者单位: 陈兴灿, 俞锦清(310013, 杭州, 解放军第117医院), 郑筱祥(浙江大学生物医学系)  
刊名: 介入放射学杂志 **ISTIC PKU**  
英文刊名: JOURNAL OF INTERVENTIONAL RADIOLOGY  
年, 卷(期): 2003, 12(6)  
被引用次数: 6次

## 参考文献(7条)

1. 原银栋, 金耀清, 任继光 成人股骨头无菌性坏死100例临床分析 1992
2. Atsumi T, Kuroki Y, Yamano K Revascularization in non-traumatic osteonecrosis of the femoral head 1996
3. Jones JP Intravascular coagulation and osteonecrosis 1992
4. Mont MA, Hungerford DS Current concepts review: non-traumatic avascular necrosis of the femoral head 1995
5. 李喜东, 褚建国, 范力军 股骨头骨缺血性坏死的介入治疗 1995
6. 童培建, 肖鲁伟, 高根德 经粗隆下股骨头倒V形钻孔加丹参灌注治疗股骨头骨坏死[期刊论文]-骨与关节损伤杂志 1998(03)
7. 陈兴灿, 郑筱祥, 陆雪华 经动脉介入治疗股骨头无菌性坏死 1999(01)

## 相似文献(10条)

1. 期刊论文 刘士辰, 杨仁杰, 张宏志, 朱林忠 经皮局部隔离肝脏灌注化疗合并血液灌流方法学实验研究 -实用放射学杂志2003, 19(3)  
目的探讨经皮局部隔离肝脏灌注化疗的方法及可行性。方法 12只实验用犬, 对照组4只, 进行常规经肝动脉灌注化疗; 实验组8只, 利用介入放射学方法进行经皮局部隔离肝脏灌注化疗结合血液灌流。化疗药物选用阿霉素, 分别检测肝静脉及外周血液中的血药浓度。结果实验组介入操作全部成功, 1例死于血液灌流的路管漏气, 平均操作时间(132.3±15.3) min。血药浓度测定显示, 对照组肝静脉血和外周静脉血浓度峰值分别为(3709.676±385.723) ng/ml、(1576.140±226.933) ng/ml; 实验组为(4653.420±430.204) ng/ml、(433.612±40.501) ng/ml。统计学处理, 两组相差非常显著。结论经皮局部隔离肝脏灌注化疗结合血液灌流是一种可行的技术, 具有简单、创伤小、可保护正常肝脏、便于重复治疗的优点。与常规经肝动脉灌注化疗相比, 不仅可以增加局部血药浓度, 更可以降低外周的血药浓度, 降低毒副作用。
2. 学位论文 张峰 血管生成抑制因子rh-K4K5快速表达转化子的筛选及介入治疗兔VX2肿瘤研究 2002  
Angiostatin(human-angiostatin)是新近发现的新生血管抑制因子之一, 它能特异抑制血管内皮细胞的增生和迁移。本研究应用载体质粒和酵母表达系统, 筛选快速高效表达人纤溶酶原片段rh-K4K5的快速表达多拷贝转化子。用特定的限制性内切酶Sac I线性化含rh-K4K5 cDNA的表达质粒p9KKK-18, 电穿孔法转化巴斯德毕赤酵母GS115, 经YPD-G418平板筛选外源基因拷贝数, 用PCR鉴定其整合状态, SDS-聚丙烯酰胺凝胶电泳(SDS-PAGE)鉴定表达产物。含rh-K4K5 cDNA的转录单元以插入方式整合到酵母染色体中, 该转化子甲醇诱导表达后, SDS-PAGE胶有浓集的、分子量约为25kD条带, 纯品能显著抑制BCE细胞增殖, 初步确认为目的蛋白。我们采用兔VX2模型观察经导管间断灌注重组血管生成抑制因子rh-K4K5对肿瘤生长的影响。结论: 介入放射学途径动脉灌注重组血管生成抑制因子rh-K4K5治疗肿瘤, 能有效抑制VX2肿瘤的生长。
3. 期刊论文 王江涛, 刘作勤, 卢川, 盛希忠, WANG Jiang-tao, LIU Zuo-qin, LU Chuan, SHENG Xi-zhong 国产乙烯-乙醇聚合物的动物实验研究 -实用放射学杂志2007, 23(2)  
目的 研究国产乙烯-乙醇(EVAL)聚合物栓塞动物模型的技术可行性及栓塞效果。方法 家猪6头, 体重25~30 kg, 雌雄不限, 全麻下, 超选择插管至咽升动脉/奇网(rete mirabile, RMB), 在持续透视下, 缓慢注入国产EVAL聚合物, 对血管进行栓塞, 直至满意为止。对猪进行随观, 随观期限分别为: 1 d、1周、4周、8周、12周、24周, 随观内容包括: DSA复查、大体标本及组织病理学观察。结果 所有的动物均成功进行了栓塞, 除1头家猪由于返流过度“挤管”外, 其余的栓塞及拔管顺利, 造影显示所有的栓塞血管均未显影。大体标本显示血管内可见黑色栓塞物铸型, 自尾侧向头端弥散, 质实, 容易剥离。病理显示: 急性期血管壁不同程度的破坏, 栓塞剂周围及血管外可见中性粒细胞及嗜酸性粒细胞浸润以及大量的红细胞; 亚急性期及慢性期可见单核细胞浸润和不同程度的肉芽组织/纤维化。结论 作为非黏附性液体栓塞材料, EVAL聚合物是一种具有栓塞可控性好, 易判断栓塞的开始和终结点的较理想栓塞物。
4. 期刊论文 刘晋, 徐克, 张曦彤, 黄亘, 张斌 自制被覆聚氨酯膜与非覆膜不锈钢支架在动脉系统应用的实验对照研究 -中国医学影像技术2003, 19(2)  
目的探讨自制覆膜与非覆膜Z型不锈钢支架在动脉系统中应用的可行性。方法本实验共用9条健康杂种犬, 按观察时间随机分为3组(3条/组)。应用介入放射学方法分别将自制Z-SSS支架9枚和PU-SSS支架11枚置入犬的腹主动脉。实验动物分别于支架置入后2周、4周、12周行血管造影复查。处死实验动物, 行组织学检查并进行统计学分析。结果 9枚Z-SSS和10枚PU-SSS成功置入靶血管。Z-SSS和PU-SSS的管腔开通率分别为: 100%和27.27%, 两者具有显著的统计学差异(P=0.001)。支架置入4周时, 两种支架表面内皮化基本完成。PU-SSS引起的局部血栓形成、炎症反应和平滑肌细胞增生明显。2周、4周、12周时, 两种支架新生内膜厚度分别为(359.23±50.15) μm、(440.87±58.38) μm、(581.28±121.25) μm和(178.49±14.67) μm、(1202.79±421.05) μm、(1466.06±463.19) μm, 两者具有显著差异(P<0.01)。4周时, 平滑肌细胞增殖细胞核抗原(PCNA)阳性细胞率分别为: (46.07±14.73)%和(85.23±18.25)%。两者具有显著的差异(P<0.01)。扫描电镜: 12周时支架表面内皮细胞成熟。置入12周的支架金属丝表面光洁, 未见腐蚀现象。结论①Z-SSS具有良好的机械特性、理化稳定性、抗凝血性和生物相容性, 是一种较理想的动脉支架。②PU-SSS目前尚不适用于临床应用。
5. 学位论文 李敬伟 非粘附性液体栓塞剂-BCD合剂的实验研究 2005  
本研究旨在评价BCD合剂的凝固性质, 探讨在介入治疗中的应用价值, 供临床参考, 研究BCD合剂凝固时间-浓度的关系以及BCD合剂经导管注射压力-

浓度的关系, 为动物体内实验寻找合适的浓度组, 评价BCD合剂栓塞兔肾动脉的安全性和有效性, 结果表明, BCD合剂属于非粘附性液体栓塞剂, 不会发生粘管堵塞危险, 并发症少, 术中操作简单; 栓塞远期效果肯定, 不会发生再通; 术后病理反应温和, 未见内弹力层的断裂、血管壁的坏死等较为严重的不良反应。

6. 期刊论文 [王于, 李鹤平, 连帆, 谭国胜, 向贤宏, 许卫国, 陈伟, 杨建勇, Yu Wang, He-Ping Li, Fan Lian, Guo-Sheng Tan, Xian-Hong Xiang, Wei-Guo Xu, Wei Chen, Jian-Yong Yang](#) [胃十二指肠动脉逆行肝动脉插管技术在动物实验中的应用](#) -[世界华人消化杂志](#)2008, 16 (36)

目的:探讨直视下胃十二指肠动脉逆行肝动脉插管法对动物实验中肝动脉插管的应用. 方法:24只兔VX2肝癌模型及65R正常SD大鼠行胃十二指肠动脉逆行肝动脉插管法, 观察其成功率、术后情况等. 结果:24只兔VX2肝癌模型均行开腹胃十二指肠动脉逆行肝动脉插管造影和栓塞术, 成功20例, 成功率为83. 3%. 术后肿瘤缩小, 肝功能无明显改变. 65只正常SD大鼠, 其中58只采取相同方法插管成功, 成功率为89. 3%. 结论:经胃十二指肠动脉逆行肝动脉插管法在动物实验中能够得到理想的实验结果, 是介入放射学方法在动物实验中的新应用, 值得推广.

7. 期刊论文 [朱玉华, 程亚萍, 曹钟兴, 吴公孙, Zhu Yu-hua, Cheng Ya-ping, Cao Zhong-xing, Wu Gong-sun](#) [介入放射学技术对实验动物的影响](#) -[中国组织工程研究与临床康复](#)2007, 11 (22)

为观察介入放射学技术对实验动物血常规和免疫功能的影响, 2003-05/06在上海交通大学医学院附属新华医院实验室进行了以下动物实验. 取60只体重95~150 g的豚鼠, 用单纯随机抽样方法抽取45只为介入诊治组, 连续4周与介入医务人员一起接受每周3次的X射线照射, 平均每次接触90~120 s; 另外15只豚鼠作为对照组不干预. 4周后测定它们的血常规、中性粒细胞中毒颗粒、T淋巴细胞亚群和免疫球蛋白. 结果显示两组豚鼠血常规、中性粒细胞中毒颗粒比较无显著差别( $P>0.05$ ), 而介入诊治组CD3、CD4、CD8和CD4/CD8明显低于对照组( $P<0.01, 0.05$ ), 免疫球蛋白IgA、IgM明显于对照组( $P<0.01$ ). 提示介入放射学技术对实验动物(豚鼠)的免疫功能有一定的影响.

8. 学位论文 [高堇](#) [机械除栓器械的动物实验和临床应用评价](#) 2003

目的:在动物体内评价8FOASIS、7F Hydrolyser (HL)、7FATD除栓导管对下腔静脉内血栓的清除效果和安全性, 报告机械除栓技术在大面积肺动脉栓塞和髂腔静脉血栓形成的患者中的初步临床应用. 结论:三种机械清除血栓方式均可以有效清除下腔静脉内的血栓, 效率较高, HL导管和OASIS导管都是非等容工作状态, HL有更明显的血液丢失. 机械除栓方式在临床应用中相对安全有效, 尤其在静脉溶栓禁忌症的患者中. 手术过程中结合使用局部溶栓药物是必要的. 在清除髂腔静脉血栓的过程中采用临时滤器的保护对防止肺栓塞的发生非常有必要.

9. 期刊论文 [杨林, 李祖茂, 周翔平](#) [兔VX2肝癌动物模型的建立](#) -[川北医学院学报](#)2010, 25 (2)

目的:介绍应用VX2肿瘤组织块制作兔移植性肝癌模型方法. 方法:新西兰大白兔26只, 采用开腹瘤块包埋法接种兔VX2瘤于肝左叶. 于移植后2-3周进行CT扫描及数字减影血管造影(diagnostic digital subtraction angiography, DSA), 实验完成后处死实验兔进行病理学检查. 结果:26只兔均接种成功, 接种成功率100%. VX2肝癌在CT平扫呈低密度, 在肝动脉期表现为不同程度的环形强化, 在门脉期呈低密度, 病灶与周围肝组织分界清楚. 肝动脉数字减影血管造影可见肿瘤染色. 结论:兔VX2肝癌的表现与人类原发性肝癌类似, 是肝癌介入治疗实验研究的理想动物模型.

10. 期刊论文 [张国栋, 刘作勤, 赵成如, 盛希忠, 王江涛, 孟建文, ZHANG Guo-dong, LIU Zuo-qin, ZHAO Cheng-ru, SHENG Xi-zhong, WANG Jiang-tao, MENG Jian-wen](#) [国产甲基丙烯酸-2-羟基乙酯共聚物的研制](#) -[实用放射学杂志](#) 2008, 24 (4)

目的 研制一种新型非黏附性液体栓塞材料. 方法 将甲基丙烯酸-2-羟基乙酯(HEMA)溶于乙醇中, 随后加热、冷却并经提纯, 继而按比例加入水、无水乙醇及显影剂混合, 得到CoHEMA共聚物. 选用家猪6头, 全麻下行DSA检查后在透视监视下对6头猪的单侧颈网(RMB)使用该共聚物进行栓塞. 栓塞后即刻、1周、4周、8周、12周、24周各1头, 分别对猪的生存状况、DSA造影、大体标本及病理学进行观察. 结果 6头家猪成功进行了栓塞, 猪存活良好. 大体标本显示栓塞物铸型从尾端向头端均匀弥散. 病理显示所有标本的血管内及周围未见明显炎症反应, 未见血管壁破坏及形态学改变. 结论 CoHEMA是一种比较理想的非黏附性液体栓塞剂.

引证文献(6条)

1. [姬磊](#) [股骨头髓心减压术联合骨宁治疗早期股骨头坏死18例临床观察](#)[期刊论文]-[中华实用诊断与治疗杂志](#) 2008 (9)

2. [杨豪, 程少丹, 黄俊卿, 郑福增](#) [股骨头坏死介入治疗实验研究进展](#)[期刊论文]-[中医正骨](#) 2005 (1)

3. [李洪波, 党建波, 朱秀民, 邓伟](#) [高压氧配合动脉灌注治疗股骨头缺血性坏死](#)[期刊论文]-[介入放射学杂志](#) 2005 (6)

4. [肖承江, 胡志明, 苏焕彬, 韦佩莹](#) [VEGF治疗激素诱发兔股骨头缺血性坏死的初步实验研究](#)[期刊论文]-[国外医学\(内科学分册\)](#) 2005 (5)

5. [陈兴灿, 俞锦清, 陆雪华, 吴锦章, 刘森, 俞一曼, 刘乃芳](#) [自制股骨头骨髓置管器治疗股骨头缺血性坏死的临床研究](#)[期刊论文]-[放射学实践](#) 2005 (12)

6. [白新中, 冯金](#) [股骨头缺血性坏死介入治疗56例](#)[期刊论文]-[新乡医学院学报](#) 2004 (4)