

# 膈下动脉参与肝肿瘤供血栓塞后并发症及其预防

王茂强 刘凤永 关俊 辜小芳 林汉英 王志强

**【摘要】** 目的 观察经导管做膈下动脉(IPA)化疗栓塞后并发症的频次、类型和高危因素。方法 对 168 例经血管造影确认有 IPA 参与肝肿瘤供血者进行了 226 例次经导管动脉内化疗栓塞术(TACE), 其中单独或主要栓塞 IPA 者占 11.3%, 与栓塞肝动脉和(或)其他侧支同时进行占 88.7%。原发性肝癌 152 例, 转移瘤 14 例, 血管瘤 2 例。做肝恶性肿瘤 TACE 时先用碘油-抗癌乳剂栓塞肿瘤末梢血管, 然后注入明胶海绵颗粒。观察术后临床经过、相关实验室检查和影像学表现, 并与血管造影进行对照分析。结果 既往未做其他治疗、首次接受 TACE 者 25 例(14.9%), 曾做多次 TACE 者 97 例(57.8%), 曾做超声波引导下经皮肝穿刺治疗 2 次以上 28 例(16.7%), 肝脏肿瘤外科术后复发 18 例(10.7%)。异常造影表现有 IPA 增粗、肿瘤染色(100%), 非肿瘤性造影剂染色(36.3%), IPA 与其他动脉形成交通支(36.9%)和 IPA-静脉瘘(7.1%)。做 IPA 化疗栓塞术中有 96.4% 患者诉肩部疼痛。与栓塞 IPA 相关的并发症累计发生率为 8.9%, 包括呃逆 13 例(5.8%), 胸痛伴咳嗽和少量咯血 9 例(4.0%), 膈肌麻痹 8 例(3.5%), 心绞痛伴心电图异常 4 例(1.8%), 血清肌酸磷酸激酶等明显增高 6 例(2.7%), 可逆性脊髓损伤 2 例(0.9%), 膈下脓肿 2 例(0.9%)。2 例膈下脓肿用经皮穿刺置管引流和抗生素治愈, 其余经对症治疗后症状消退、无重要临床后果。结论 经导管 IPA 化疗栓塞后并发症发生率约 9%, 但多无严重后果, 对患者术后生存期无明显影响。异常 IPA 造影所见, 如 IPA-静脉瘘、动脉之间交通支及非肿瘤性异常造影剂染色是栓塞 IPA 后出现并发症的高危因素。

**【关键词】** 化疗灌注术; 并发症; 膈下动脉; 肝肿瘤; 治疗 栓塞化疗

**Complications after transcatheter arterial chemoembolization via the inferior phrenic arteries: incidence, risk factors, and prophylaxis** WANG Mao-qiang, LIU Feng-yong, GUAN Jun, et al. Department of Interventional Radiology, Chinese PLA General Hospital, Beijing 100853, China

**【Abstract】 Objective** To investigate the frequency, patterns of the angiographic findings and risk factors for development of complications after transcatheter arterial chemoembolization(TACE) via the inferior phrenic artery(IPA). **Methods** One hundred and sixty eight patients with hepatic tumor fed by the IPA underwent a total of 226 procedures of TACE of the IPA, with combined routine TACE(88.7%) or without(11.3%) the combination of routine TACE of the hepatic artery. TACE of the malignancy was performed with an emulsion of iodized oil and anti-cancer agents and then followed by gelatin sponge particle injection. The complications were assessed on clinical observation, laboratory tests, and computed tomographic(CT) images after TACE of the IPA; and finally were correlated with the angiographic findings of the IPA. **Results** The tumor supplied by IPA was noted at initial TACE in 25(14.9%), at successive TACE in 97(57.8%), after percutaneous tumor ablation guided by ultrasound in 28(16.7%), and after hepatic surgery in 18(10.7%) cases. The abnormal findings on arteriography showed enlargement of the IPA with tumor staining in all cases, dense non-tumor staining in 61(36.3%), artery-to-artery anastomosis in 62(36.9%), arteriovenous shunts in 12(7.1%) cases. 96.4% of these patients complained of shoulder pain during TACE of the IPA. The cumulative complication rate after the procedure was 8.9% including hiccup in 13 cases(5.8%), chest pain with cough and mild hemoptysis in 9(4.0%), phrenoparalysis in 8(3.5%), angina with abnormal ECG in 4(1.8%), increasing of CPK, AST, and ALT significantly in 6(2.7%), transient

作者单位: 100853 北京市, 中国人民解放军总医院介入医学  
 学科(王茂强、刘凤永、关俊、辜小芳、林汉英) 消化科(王志强)

myeloparalysis in 2 (0.9%), and subphrenic abscess in 2 cases (0.9%). Two patients with the subphrenic abscess were successfully treated with percutaneous catheter drainage and antibiotics. The symptoms of these mild complications subsided with symptomatic treatment. **Conclusions** Complications of TACE via the IPA occur in about 9% of the patients and these complications do not worsen the patients survival. IAP angiographic abnormalities such as arteriovenous shunts, artery-to-artery anastomoses, dense non-tumor contrast staining are important risk factors for complications of TACE of the IPA.

**【Key words】** Chemotherapeutic infusion; Complications Inferior phrenic arteries; Chemotherapeutic embolization; Liver neoplasms; Therapy

如何及时发现和正确处理侧支血管参与肝肿瘤供血,是当前介入治疗中的常见问题。既往研究发现,参与肝脏的侧支血管多达 20 余支,其中膈下动脉(inferior phrenic arteries, IPA)是最常见和最重要的血管,因此栓塞包括 IPA 在内的侧支动脉已成为常规经导管肝动脉栓塞化疗术(TACE)的重要补充技术<sup>[1-3]</sup>。既往已有关于 IPA 的插管技术、栓塞方法及疗效的报道<sup>[4-6]</sup>,我们根据 168 例肝肿瘤患者经 IPA 化疗栓塞的经验,对栓塞 IPA 后并发症的发生频次、类型和危险因素做一总结。

## 资料和方法

### 一、一般资料

168 例中,男 126 例,女 42 例,年龄 18~78 岁(平均 52 岁),肝脏肿瘤的诊断均经病理学证实,有原发性肝癌(HCC)152 例,肝转移性肿瘤 14 例,肝血管瘤 2 例。肿瘤的大体类型:巨块型 102 例(直径 3.0~16cm),结节型 8 例,多发结节型 58 例。全部患者均有 2 周内影像学检查资料,包括超声波(US)、胸部 X 线片、CT 和(或)核磁共振(MRI)检查。术前 1 周内复查肝功能[丙氨酸转氨酶(ALT)、天冬氨酸转氨酶(AST)、CPK、血常规、凝血指标及肿瘤标记物甲胎蛋白(AFP)、癌胚抗原(CEA)、肿瘤累及或者接近肝脏表面者占 91.7% (154/168),肿瘤位于肝脏深部占 8.3% (14/168)。110 例巨块和结节型肿瘤中,主要病灶位于右叶裸区(S7)者 62 例(56.4%),右叶前上段(S8)22 例(20.0%),肝右叶后下段(S6)16 例(14.6%),右叶前下段(S5)4 例(3.6%),肝左叶上部(S2、S4)6 例(5.5%)。

### 二、介入治疗方法

(一)适应证 IPA 造影的指征有:①肝动脉造影显示的病灶大小与 CT 和 MRI 所见不一致;②肿瘤邻近膈肌,特别是位于肝右叶上部;③常规 TACE 后,碘油充盈病灶不完整,伴有或不伴有肿瘤标记物不下降,肝动脉不是残余肿瘤的主要供血血管;④既往

有肝肿瘤自发破裂病史、肝肿瘤外科治疗和经皮穿刺治疗后,有可能形成粘连、接受侧支供血;⑤肝脏肿瘤接近右侧肾上腺区,或者伴有肾上腺侵犯和转移者。

(二)栓塞技术 选择性 IPA 插管及造影技术同以往报道<sup>[6]</sup>。当造影确认有 IPA 参与肿瘤供血时即进行治疗,对无动静脉瘘(IPA-门静脉瘘,IPA-肝静脉瘘,IPA-肺静脉瘘)和重要异常交通支(IPA-肋间动脉交通、IPA-胸廓内动脉交通、IPA-心包和纵隔动脉)者,按常规 TACE 做碘油-抗癌乳剂化疗栓塞(用表阿霉素 40~60mg、丝裂霉素 10~20mg、超液化碘油、明胶海绵颗粒若干;有使用表阿霉素禁忌证者改用卡铂 400~500mg)根据 IPA、肝动脉和其他侧支参与肿瘤供血的范围分配碘油-抗癌乳剂剂量。对存在动静脉瘘和重要交通支者,先用明胶海绵或钢丝圈进行栓塞异常交通支,然后用碘油-抗癌乳剂栓塞肿瘤血管。2 例肝血管瘤用聚乙烯醇微球(PVA,直径 350~500 $\mu$ m)与碘油混合后进行栓塞。对 IPA 分支虽参与肝脏供血,但无明确肿瘤染色者,仅用明胶海绵颗粒栓塞。

(三)复查 术后 3~4 周复查胸片、肝脏 US、CT 或 MRI、肿瘤标记物、血常规和肝功能指标等,根据复查结果酌情间隔 5~8 周进行重复治疗。

### 三、并发症的评价和统计方法

观察内容包括造影表现、栓塞 IPA 术中反应、术后临床经过、实验室检查结果、相关影像学(胸片、胸部和肝脏 CT、US 等)表现。由于多数患者同时进行了常规肝动脉 TACE,少数患者同时栓塞了其他侧支血管。累计并发症发生率为:并发症发生例数/治疗例数,对患者出现 1 种以上并发症或同 1 例患者在 2 次治疗均出现并发症时仍按 1 例计算;考察不同类型并发症发生频次的计算方法为:某一并发症出现例次/治疗总人次。

## 结 果

### 一、栓塞技术

168 例共做 IPA 化疗栓塞 226 次,其中,1 次 117 例(69.6%),2 次 42 例(25.0%),3 次 9 例(5.4%),肝动脉与 IPA 同时参与肝肿瘤供血者 128 例(76.2%),多数病例先做肝动脉 TACE,与栓塞肝动脉和其他侧支(胸廓内动脉、肋间动脉)同时进行 21 例(12.5%),肿瘤单独或主要由 IPA 供血者 19 例(11.3%),见于反复 TACE 和外科结扎肝动脉后。栓塞右侧 IPA 152 例,左侧 24 例,两侧同时栓塞 11 例。使用微型导管占 56.5%(95/168),4F 导管占 43.5%,用超液化碘油 1~14ml(平均 4.5ml),首次接受 TACE 者 25 例(14.9%),曾做 US 引导下经皮肝穿刺治疗 2 次以上 28 例(16.7%),肝肿瘤外科治疗术后复发 18 例(10.7%),曾做 1 次以上肝动脉 TACE 97 例(57.8%)。

二、IPA 造影所见

168 例均显示 IPA 增粗、有明确肿瘤血管和肿瘤染色,同时存在非肿瘤性片状(胸膜和肺实质)染色 61 例,占 36.3%(图 1),异常动脉间交通 62 例,占 36.9%(图 2~4):IPA-心包和纵隔动脉交通 38 例(22.6%),IPA-胸廓内动脉交通 20 例(11.9%),IPA-肝动脉交通 7 例(4.2%),IPA-肺动脉交通 6 例(3.6%),IPA-肋间动脉交通 5 例(3.0%),动-静脉瘘 12 例,占 7.1%(图 5、6):IPA-肝静脉瘘 4 例(2.4%),IPA-门静脉瘘 4 例(2.4%),IPA-肺静脉瘘 2 例(1.2%),IPA-肋间静脉瘘 2 例(1.2%)。

三、栓塞 IPA 术中反应

术中有 162 例(96.4%)患者诉肩胛或后背区疼痛、酸胀,大多数均为一过性,11 例(6.5%)患者持续 2

~7 d。11 例(6.5%)患者有一过性血压升高(肾上腺上动脉分支栓塞)。

四、术后并发症

累计发生率 8.9%(15/168),无死亡和严重致残并发症,各类并发症的出现频次:①呃逆 13 例次(13/226,5.8%),其中顽固性(常规对症治疗无效)者 3 例,持续时间 5 d~2 周,2 例诱发食管-胃底静脉曲张破裂出血,经给予哌甲酯、东莨菪碱、膈神经封闭及针灸等综合治疗后缓解;②胸痛伴咳嗽、少量咯血 9 例次(4.0%),复查胸片和 CT 部显示下肺叶盘状肺不张、局灶性实变、少量胸腔积液,4 例接近胸膜下见少许碘油,经对症治疗后 1~2 周症状消失;③膈肌麻痹 8 例(3.5%),其中 6 例为一过性、持续 1~3 周,未给予特殊治疗,2 例发展为持续性膈膨升,但无呼吸困难症状;④心绞痛、心电图异常 4 例(1.8%),其中 3 例既往有心绞痛发作病史;⑤一过性血清酶明显增高 6 例(2.7%),包括血清肌酸磷酸激酶(CK)>1 000U/L(正常值≤200U/L),ALT>400U/L(正常值≤40U/L),AST>500U/L(正常值≤35U/L),其中 3 例伴有胸部疼痛、疑为心肌梗死(MI),后排除;⑥脊髓损伤 2 例(0.9%),术后立即出现下肢麻木、颤抖、尿失禁,经治疗后 2 周症状消失,复习 IPA 造影发现其中 1 例右侧 IPA 与第 9、10 肋间动脉存在交通支(图 7);⑦膈下脓肿 2 例(0.9%)均为右叶裸区肿瘤(S7 段),以栓塞右侧 IPA 为主,用经皮穿刺置管引流和抗生素治疗后痊愈出院。

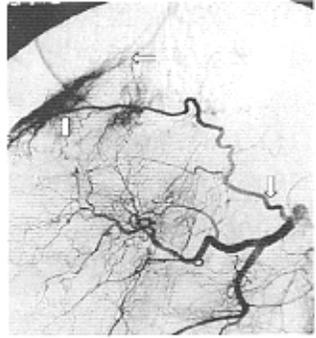
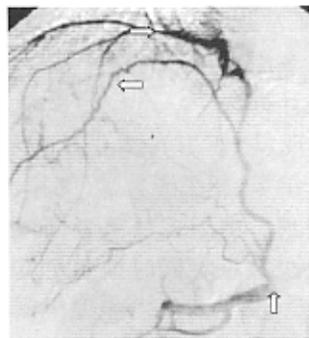


图 1 右侧 IPA 动脉造影显示 IPA 发自肾动脉开口(↑),前支(→)和后支(←)均参与肝脏供血

图 2 IPA 造影显示两侧 IPA 共同开口(↓),右 IPA 前支(↑)与肝右动脉分支(←)形成交通

图 3 右侧 IPA 造影显示前支(↑)参与肝肿瘤供血,有分支与心包-纵隔支交通(→)

图 4 腹腔-肝动脉造影显示右侧 IPA 发自腹腔动脉开口(↓),IPA 参与肝肿瘤供血并与肺动脉分支(←)交通,胸膜染色明显(↑)

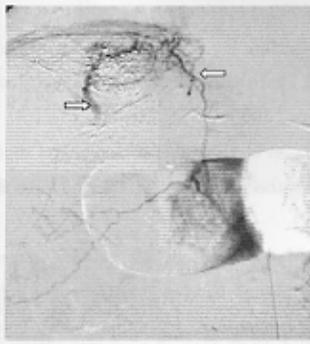


图 5 右侧 IPA 造影显示前支(←)参与残余肿瘤供血,并与门静脉分支(→)交

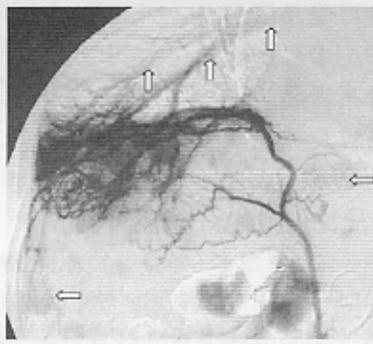


图 6 右 IPA 造影显示 IPA 前、后支参与肝左右叶肿瘤供血(←),右下肺静脉早期显影(→)

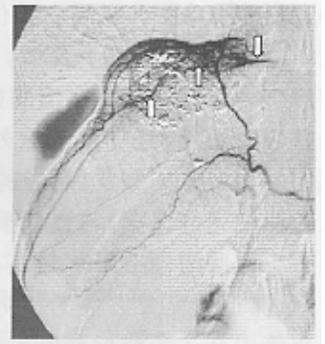


图 7 右侧 IPA 造影显示右 IPA 前支参与肿瘤供血(↑),肋间动脉(↓)显影

## 讨 论

### 一、IPA 参与肝脏供血

IPA 参与肝脏供血主要见于肝脏外科手术和多次肝动脉 TACE 后,少数可见于慢性胸膜炎、胸壁病变、膈下脓肿等<sup>[5,7]</sup>;日本学者 Ito 等<sup>[8]</sup>用高分辨率 MRI 研究发现,肝硬变患者多数存在右侧 IPA 增粗,被视为门静脉高压症的代偿供血现象。本研究显示,除了前述情况外,IPA 参与肝肿瘤供血也可见于经皮经肝穿刺治疗和未做其他治疗的病例,后者以肿瘤巨大、位于裸区及侵犯邻近结构多见。在肿瘤分布方面,除了肝裸区是常见部位外,其他任何位置表浅的肿瘤都可能接受包括 IPA 在内的侧支供血,肝动脉完全阻塞后,几乎毫无例外均存在 IPA 供应肝脏。另外,除 HCC 外,肝转移性肿瘤、血管瘤也可接受 IPA 供血。当常规肝动脉 TACE 后碘油充盈病灶不完整、其他原因不能解释的肿瘤标记物增高者,应寻找 IPA 和其他侧支血管。

### 二、栓塞 IPA 的安全性

IPA 是供应膈肌的主要血管,其从腹主动脉或腹腔动脉发出后,分别经过左、右膈肌脚向前行,左侧经过食管腹段后方,右侧经过下腔静脉后方至膈肌中心腱分为前、后两支,分布于膈肌,两侧 IPA 的前支存在相互吻合,末梢分支尚与肌膈动脉、心包膈动脉、下位肋间动脉等有吻合支<sup>[6]</sup>;由于这些吻合支的存在,故栓塞 IPA 后很少发生膈肌缺血并发症。文献报道,栓塞 IPA 的安全性很高,并发症少,且多为自限性<sup>[5,7]</sup>。本研究中累计并发症发生率为 8.9%,绝大多数与存在异常交通支有关,应引起介入治疗医师的重视。

### 三、关于肺-胸膜异位栓塞

常规肝动脉 TACE 术中可出现肺栓塞症状,见

于存在肝动脉-肝静脉瘘时,术中造影较易识别。栓塞 IPA 后发生肺-胸膜异位栓塞比例较高<sup>[9]</sup>,多数无重要临床意义,少数可发生肺梗死、肺脓肿<sup>[10]</sup>。本组有呼吸系症状误栓肺-胸膜的发生率为 4.0%,均无严重临床后果,复习 IPA 造影资料发现除了有明确肝肿瘤染色外,尚存在 IPA-肺动脉交通支、肺静脉早期显影、胸膜异常造影剂染色。栓塞前仔细识别肿瘤性和非肿瘤性染色、正确处理 IPA-肺动脉、肺静脉异常交通可避免或减少这类并发症。

### 四、关于呃逆和膈肌麻痹

常规肝动脉 TACE 后也可出现呃逆,但不常见<sup>[1,2]</sup>。如前所述,栓塞 IPA 多不至造成膈肌缺血损伤,但当过多的末梢型栓塞剂(特别是含高浓度化疗剂的乳化碘油)进入膈肌时,可对膈神经产生强烈刺激作用;如果同时栓塞其他侧支(如下位肋间动脉、胸廓内动脉),则可造成不可逆性膈肌缺血。栓塞 IPA 后呃逆是本组最常见的反应(5.8%),部分患者可诱发食管静脉曲张破裂出血,因此应予积极治疗。一般,一侧膈肌麻痹多无严重后果,但对于高龄和存在慢性肺部疾病患者可出现严重呼吸困难。我们的初步经验是尽可能用微导管选择性栓塞肿瘤血管,保留相对正常的 IPA 分支;用明胶海绵或 PVA 栓塞非肿瘤性异常血管;当肝动脉和 IPA 同时参与肿瘤供血时,宜先用颗粒性栓塞剂栓塞 IPA,后用碘油-抗癌乳剂栓塞肝动脉供应肿瘤的分支。

### 五、关于栓塞 IPA 后并发冠状动脉痉挛和心肌梗死

既往未见有报道,本组病例的发生率为 1.8%。文献报道,常规肝动脉 TACE 后也可诱发心肌梗死,但发生率很低,与术后疼痛、肿瘤邻近膈肌、内脏神经反射、应激反应等有关<sup>[1,2]</sup>。栓塞 IPA 后可因膈肌缺血、膈神经受刺激、胸膜刺激等诱发冠心病;

另外,心包-膈动脉和纵隔支异位栓塞也可能是诱发因素,在栓塞术中应给予警惕。栓塞 IPA 术后出现胸前区疼痛、不适、伴有血清酶如 CK 增高者易被认为合并心肌梗死,但应注意除术后膈肌及其他胸壁肌肉缺血造成的假象,后者的临床症状轻微(或者缺乏心肌梗死的证据)与血清酶增高不成比例,IPA 造影多有非肿瘤性造影剂染色存在。

### 六、其他少见并发症的预防

血管内介入治疗后脊髓损伤多见于支气管动脉和肋间动脉栓塞后,尚未见有栓塞 IPA 后的记述,本组 2 例一过性脊髓损伤的症状可能为超液化碘油-抗癌乳剂经交通支直接进入脊髓前动脉所致;当 IPA 造影出现肋间动脉显影时,经 IPA 注入碘油和化疗剂前应用颗粒性栓塞剂栓塞交通支,或者先用明胶海绵栓塞显影的肋间动脉。肝脓肿、膈下脓肿、脓胸等不仅见于栓塞 IPA 后,也可见于常规肝动脉 TACE 后<sup>[2]</sup>,危险因素有巨大肿瘤合并液化坏死、肿瘤位于右叶裸区、合并区域性胆管阻塞、胆系梗阻引流术后等,对此类情况应延长使用抗生素的时间。

需要强调的是本研究的结果仅为一种倾向性结论,受临床回顾性调查的限制,有些统计数据可能存在一定偏差,某些并发症(如心绞痛、呃逆、脓肿)可能为多种因素综合作用的结果,不一定完全为栓塞 IPA 后所致。

### 参 考 文 献

1 陈方宏,罗祖英,袁建华,等.膈下动脉碘油化疗药物栓塞治疗

肝癌.介入放射学杂志,2002,11:269-274.

2 Barone M, Ettorre GC, Ladisa R, et al. Transcatheter arterial chemoembolization (TACE) in treatment of hepatocellular carcinoma. *Hepatogastroenterology*, 2003, 50:183-187.

3 Park S, Lee DY, Won JY, et al. Extrahepatic collateral supply of hepatocellular carcinoma by the intercostal arteries. *JVIR*, 2003, 14:461-468.

4 Gokan T, Hashimoto T, Matsui S, et al. Helical CT demonstration of dilated right inferior phrenic arteries as extrahepatic collateral arteries of hepatocellular carcinomas. *J Comput Assist Tomogr*, 2001, 25:68-73.

5 Miyayama S, Matsui O, Akakura Y, et al. Use of a catheter with a large side hole for selective catheterization of the inferior phrenic artery. *JVIR*, 2001, 12:497-499.

6 李志坚,王茂强,白启才,等.中国人膈下动脉血管造影解剖研究. *中国医学影像杂志*, 2003, 11:89-92.

7 Tanabe N, Iwasaki T, Chida N, et al. Hepatocellular carcinomas supplied by inferior phrenic arteries. *Acta Radiol*, 1998, 39:443-447.

8 Ito K, Kim MJ, Mitchell DG, et al. Inferior phrenic arteries: depiction with thin-section three-dimensional contrast-enhanced dynamic MR imaging with fat suppression. *J Magn Reson Imaging*, 2001, 13:201-206.

9 Tajima T, Honda H, Kuroiwa T, et al. Pulmonary complications after hepatic artery chemoembolization or infusion via the inferior phrenic artery for primary liver cancer. *JVIR*, 2002, 13:893-900.

10 Lee DH, Hwang JC, Lim SM, et al. Pleural and pulmonary staining at inferior phrenic arteriography mimicking a tumor staining of hepatocellular carcinoma. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 2000, 23:109-113.

(收稿日期:2003-06-23)

## · 消息 ·

### 东方介入影像医学高级论坛征文通知

东方介入影像医学高级论坛(EIS—2004)定于2004年10月在上海浦东陆家嘴经融贸易区召开。此次会议将讨论介入影像与治疗学的发展前景、临床及实验研究成果等。大会将邀请著名专家做相关讲座。热烈欢迎广大医务和科研工作者撰写论文,参加交流。此次会议系卫生部继续教育项目,与会代表可获国家级I类继续教育学分。会议征文通知如下。

一、征文范围:心、肺、颅脑神经以及腹部疾病的介入治疗学、介入影像学 and 临床护理学等。

二、征文内容:有创新意义的实验研究,临床研究,综述,技术交流,经验介绍及临床病例报告,短篇,个案等。

三、征文要求:①论文全文(包括中英文摘要)3000字以内,无中英文摘要的需另外单独附一份600字以内的中文摘要。

②来稿必须附单位介绍信。③已在全国公开发行的刊物上发表的论文不再采用。④概不退稿。⑤来稿须附软盘(或发E-mail)及打印稿各一份,软盘文件名或E-mail的主题必须注明“2004东方介入会+论文名”。⑥图片最好用照片图,如果用计算机处理的图片,则必须以JPEG(JPG)格式单独保存,图片不得嵌入Word或WPS。稿纸用A4(210mm×297mm)大小无格打印纸。⑦来稿请在信封左下角注明“2004东方介入会”,寄至:北京市海淀区罗庄南里宏嘉丽园1号楼301中国医学影像技术编辑部收,邮编:100088,电话:010-82050374/3,收稿E-mail:cjmit@163.com。

截稿日期:2004年7月20日,以当地邮戳为准。会议具体时间、地点请见第二轮通知。

主办单位:中华放射学分会介入放射学组、中国医学影像技术编委会、同济大学附属东方医院

# 膈下动脉参与肝肿瘤供血栓塞后并发症及其预防

作者: [王茂强](#), [刘凤永](#), [关俊](#), [辜小芳](#), [林汉英](#), [王志强](#)  
 作者单位: [王茂强, 刘凤永, 关俊, 辜小芳, 林汉英\(100853, 北京市, 中国人民解放军总医院介入医学科\)](#),  
[王志强\(100853, 北京市, 中国人民解放军总医院消化科\)](#)  
 刊名: [介入放射学杂志](#) **ISTIC PKU**  
 英文刊名: [JOURNAL OF INTERVENTIONAL RADIOLOGY](#)  
 年, 卷(期): 2004, 13(1)  
 被引用次数: 19次

## 参考文献(10条)

1. 陈方宏, 罗祖英, 袁建华 膈下动脉碘油化疗药物栓塞治疗肝癌[期刊论文]-介入放射学杂志 2002(04)
2. Barone M, Ettorre GC, Ladisa R Transcatheter arterial chemoembolization (TACE) in treatment of hepatocellular carcinoma 2003(50)
3. Park S, Lee DY, Won JY Extrahepatic collateral supply of hepatocellular carcinoma by the intercostal arteries 2003
4. Gokan T, Hashimoto T, Matsui S Helical CT demonstration of dilated right inferior phrenic arteries as extrahepatic collateral arteries of hepatocellular carcinomas 2001
5. Miyayama S, Matsui O, Akakura Y Use of a catheter with a large side hole for selective catheterization of the inferior phrenic artery 2001
6. 李志坚, 王茂强, 白启才 中国人膈下动脉血管造影解剖研究[期刊论文]-中国医学影像学杂志 2003(02)
7. Tanabe N, Iwasaki T, Chida N Hepatocellular carcinomas supplied by inferior phrenic arteries 1998
8. Ito K, Kim MJ, Mitchell DG Inferior phrenic arteries: depiction with thin-section three-dimensional contrast-enhanced dynamic MR imaging with fat suppression 2001
9. Tajima T, Honda H, Kuroiwa T Pulmonary complications after hepatic artery chemoembolization or infusion via the inferior phrenic artery for primary liver cancer 2002
10. Lee DH, Hwang JC, Lim SM Pleural and pulmonary staining at inferior phrenic arteriography mimicking a tumor staining of hepatocellular carcinoma 2000

## 相似文献(7条)

1. 期刊论文 [陈建业](#), [陈义雄](#), [CHEN Jian-ye](#), [CHEN Yi-xiong](#) 支气管动脉化疗灌注术的并发症原因分析及防治 -当代医学2009, 15(11)

目的 探究经皮支气管动脉化疗灌注术(简称BA1)的并发症的发生原因及其防治的临床意义. 方法 400例病人总共进行1253余A次支气管动脉化疗灌注术治疗肺部肿瘤或食管肿瘤, 统计所发生并发症的类型及例数(在此不统计化疗药物对全身的副反应). 结果 与造影剂反应有关的并发症50例, 发生率为3.9%; 出现与穿刺及导管操作有关的并发症32例, 发生率为2.6%. 与肺部治疗有关的并发症15例, 发生率为1.2%. 结论 分析各类并发症的发生原因, 着重探讨对这些并发症的预防及治疗.

2. 期刊论文 [陈建业](#), [陈义雄](#), [刁胜林](#) 支气管动脉化疗灌注术的并发症原因分析及防治 -中国医学影像技术 2004, 20(z2)

目的 探索经皮支气管动脉灌注化疗术(BAI)的并发症的发生原因及防治的临床意义. 方法 280例病人总共进行400余次支气管动脉灌注化疗或栓塞术治疗肺部肿瘤, 统计所发生并发症的类型及例数(在此不统计化疗药物对全身的副反应). 结果 与造影剂反应有关的并发症22例, 发生率为5.5%; 出现与穿刺及导管操作有关的并发症5例, 发生率为1.25%; 与肺部治疗有关的并发症5例, 发生率为1.25%. 结论 分析各类并发症的发生原因, 着重探讨对这些并发症的预防及治疗.

3. 学位论文 [陈勇](#) 一种新的消融剂——碘油化疗药乳剂的临床应用研究 2007

### 研究背景

经皮穿刺消融术在肿瘤局部治疗中占越来越重要的地位. 临床常用的方法有射频消融和经皮穿刺瘤内酒精注射. 虽取得了一定的疗效, 但具有创伤较大, 弥散性差, 可引起剧痛等缺点, 且一般仅适合于较小的肿瘤. 本研究采用碘油化疗药物乳剂(C11emotherapeutic Agents Iapiodol Emulsion, CALE)作为一种新的化学消融剂, 以提高药物在病变内的浓度和存留时间, 提高灭活病变的效能.

### 目的

探讨经皮穿刺瘤内注入CALE治疗原发性肝癌、其它恶性实体瘤和眼眶静脉畸形的的方法, 观察其疗效和安全性, 探讨其临床应用价值.

### 材料与方

本研究分3组病例进行临床研究: (1)经皮穿刺注入CALE治疗原发性肝癌. 57例患者, 男性53例, 女性4例. 年龄19~70岁, 平均年龄48.02岁. 诊断为肝细胞癌49例, 胆管细胞癌8例. 原肿瘤直径小于5 cm 11例(19.3%), 5 cm~10 cm 28例(49.1%), 大于10cm 18例(31.6%). 共进行了90例次的治疗, 即

分90个靶区的治疗。(2)在前述研究的基础上,探讨治疗其它恶性实体瘤25例,包括:肺癌(7例)和肝癌肺转移(1例),结肠癌(4例)、嗜铬细胞瘤(1例)、胃平滑肌瘤(1例)、十二指肠间质瘤(1例)等术后肝转移(7例)、食管癌纵隔转移(1例)、宫颈癌术后局部复发(2例)、卵巢癌术后局部复发(1例),肝癌(4例)和乳腺癌(1例)的腹膜后淋巴结和胸、腹壁和盆腔转移(5例),肺癌肾上腺转移(1例)。肿瘤大小(以最大直径为准)2.8 cm~18cm,平均7.46 cm。其中直径小于3 cm者6例(24%);直径在3 cm~5 cm之间者4例(16%);直径大于5 cm者15例(60%)。共行34例次治疗,即有34个靶区。前述2组患者在术前均行经动脉化疗栓塞术或行经动脉区域性化疗灌注术,其中17例行外科手术切除,包括原发性肝癌(5例)、结肠癌(4例)、嗜铬细胞瘤(1例)、胃平滑肌瘤(1例)、十二指肠间质瘤(1例)、食管癌(2例)、卵巢癌(1例)和乳腺癌(1例)。行术前均常规CT和DSA动脉造影检查,观察靶区大小、位置、形状、边界以及动脉供血情况。所有患者均为动脉造影表现为少血供或不能找到供血动脉者。在透视或者CT引导下,经皮穿刺到靶区后,注入CALE。术后1周内行X线平片或CT和实验室检查,观察其疗效、术后副作用和并发症。术后1个月、3个月、半年、一年、继而每半年一次随访。若发现病灶残留复发,在患者病情许可的情况下,行再次治疗。(3)经皮穿刺注入平阳霉素碘油乳剂(PLE)治疗眼眶静脉畸形(OVM)。15例OVM患者,右眼6例,左眼9例,均单眼发病。病程最短2年,最长10年,平均3.9年。患者均有眼球突出,头低位或压迫颈静脉时明显。眼球突出时两侧相差 $\leq 5$  mm者11例,5~8 mm者4例,平均值为4.2 mm。视力减退4例,复视2例。所有患者术前均行CT或MRI检查。治疗前均先直接穿刺OVM造影进一步证实。确诊后将PLE透视下缓慢注入到OVM内。随访8~42个月,平均随访时间为23个月。

#### 结果

(1)57例原发性肝癌患者,行90例次靶区手术。均穿刺和注药成功,技术成功率为100%。靶区大小及CALE的用量为:最大直径 $< 3$  cm者40例次,乳剂的量为3.0 ml~7.0 ml,平均6.0 ml;3 cm~5 cm者43例次,乳剂的量为12.0 ml~20 ml,平均15 ml; $> 5$  cm者7例次,乳剂的量为24 ml~40 ml,平均36 ml。乳剂在靶区内的弥散方式有:团或片状4例次(4.4%),细密网格状79例次(87.8%),经动脉血管网状弥散2例次(2.2%)。油珠状5例次(5.6%)。混合型本组8例次(11.8%),均出现在团或片状患者和细密网格状患者中。术后1周内影像学检查表明疗效优者(乳剂在靶区存积达100%)10例次(11.1%),良(乳剂在靶区存积达90%以上)47例次(52.2%),有效(乳剂在靶区存积达 $> 90\%$ )者33例次(36.7%),无效者(乳剂在靶区无存积)0例次。治疗前AFP为阳性的43例患者,总行手术治疗75次,治疗后AFP值下降,优(AFP值下降 $> 50\%$ )者17例次(22.7%);良(AFP值下降 $< 50\%$ , $> 30\%$ )者33例次(44.0%);有效者(AFP值下降 $< 30\%$ )22例次(29.3%);无效(AFP值无下降或升高)3例次(4.0%)。经1次或多次治疗后14例患者AFP降到正常范围,占28%。术后1个月CT复查碘油在靶区沉积较好者(存积达100%)54例次(60.0%)。随访2月~6年,平均2.5年。患者中位生存时间400天,200天累积生存率85%,600天累积生存率30%。术后的主要副作用有:发热2例次(2.4%),恶心、呕吐等胃肠反应11例次(12.2%),穿刺部位疼痛17例次(18.9%),肝肾功能及血常规指标均在正常范围之内。未见并发症。(2)25例其它恶性实体瘤患者,行34例次手术。均穿刺和注药成功,技术成功率为100%。靶区大小和CALE的用量:最大直径 $< 3$  cm者6例次,乳剂的量为2.0 ml~8.0 ml;3~5 cm者21例次,乳剂的量为6.0 ml~15 ml,平均10 ml; $> 5$  cm者7例次,乳剂的量为18 ml~35 ml,平均26 ml。乳剂在靶区内的弥散方式有:团或片状6例次(17.6%),细密网格状27例次(79.4%),经动脉血管网状弥散1例次(2.9%)。油珠状4例次(11.8%)患者,出现在团或片状患者和细密网格状患者中,各2例。术后1周内影像学检查表明疗效优者4例次(11.8%),良者13例次(50.0%),有效者11例次(32.4%),无效者0例次。肿瘤标志物检查显示疗效优者:5例次(14.7%),良的14例次(41.2%),有效11例次(32.4%),无效(升高)4例次(11.8%)。术后1个月CT复查见乳剂在靶区沉积较好者12例次(35.3%)。随访2月~4年,平均1.6年。中位生存时间350天,200天累积生存率90%。主要副作用有:发热7例次(20.6%),恶心、呕吐等胃肠反应5例次(14.7%),穿刺部位疼痛7例次(占20.6%),肝肾功能和血常规指标有所下降但在正常范围之内。术后并未发生并发症(9%),1例出现直肠瘘,未做特殊处理,2月后症状缓解。气胸和皮下积气各1例,未做特殊处理。(3)所有15例OVM患者均成功注入PLE。技术成功率为100%。PLE用量为1.5~3 ml,平均2.2 ml。术后患者均可出现眼部肿胀,1周内可消失。术后6个月所有患者眼球突出消失,眼部外观恢复正常。3例视力恢复,2例复视患者均消失。头低位或压迫颈静脉时,仍有2例轻度突出,两侧相差 $\leq 2$  mm。未见眼眶内出血,眼部瘢痕等并发症。

#### 结论

CALE作为一种新的化学消融剂,采用经皮穿刺瘤内注射的方法治疗原发性肝癌和其它一些恶性实体瘤,是有效和安全的,为临床上不适合经动脉途径给药的患者,提供了又一微创的治疗方法。经皮穿刺注入PLE治疗眼眶静脉畸形亦是安全和有效的,值得临床进一步推广应用。

### 4. 期刊论文 [李凯滨,黄肇云,罗剑云,陈亚炎,LI Kai-bin,HUANG Zhao-yun,LUO Jian-yun,CHEN Ya-yan 原发性肝癌并门静脉癌栓的肝动脉化疗栓塞治疗-中华普通外科杂志2005,20\(12\)](#)

目的评价经肝动脉化疗栓塞术治疗原发性肝癌并门静脉癌栓的疗效和安全性。方法原发性肝癌并门静脉癌栓患者83例,其中53例行肝动脉化疗栓塞术(栓塞组),30例行肝动脉化疗灌注术(对照组)。对两组的疗效和并发症进行比较。结果经介入治疗后,栓塞组患者6、12、24、36个月的生存率分别为97.8%、85.2%、45.8%、4.4%,均高于对照组(37.6%、5.3%、0、0,P均 $< 0.01$ )。两组患者术后并发症的发生率差异无统计学意义。结论原发性肝癌并门静脉癌栓行经肝动脉化疗栓塞术较化疗灌注术的疗效好。

### 5. 期刊论文 [朱林忠,杨仁杰,ZHU Lin-zhong,YANG Ren-jie 原发性肝癌合并动静脉瘘的数字减影血管造影表现及介入治疗-北京大学学报\(医学版\)2008,40\(2\)](#)

目的:探讨原发性肝癌合并动静脉瘘(arteriovenous shunting,AVS)的数字减影血管造影(DSA)表现及介入治疗效果。方法:回顾性分析了97例原发性肝癌伴有肝动脉-门静脉瘘(HA-PVS)患者的临床资料,其中术前合并消化道出血者16例,中等至大量腹水者51例,食道-胃底静脉曲张者53例。所有患者均给予肝动脉化疗栓塞术(TACE)和肝动脉介入化疗灌注术(TAI)治疗,使用碘油封堵瘘口者40例,使用碘油-明胶海绵或丝线封堵瘘口者34例,还有6例应用弹簧圈封堵瘘口,其余17例给予单纯TAI治疗。结果:有12例患者同时合并肝动脉-肝静脉瘘(HA-HVS,12.4%),32例患者有门静脉癌栓(PVTT,33%)。全部患者中,70例瘘口基本闭合(72.2%),15例瘘口部分闭合(15.5%),12例(12.3%)因瘘口过大或者血管造影时无法判断瘘口准确位置未能成功封堵。在首次封堵成功的患者中,12例患者在后续治疗中发现原有的AVS重新开通,开通后的瘘口大多比前次瘘口的流量小,经再次封堵后闭塞。另有17例出现新的AVS。患者经TACE治疗后,57例(58.7%)肿瘤缩小,24例(24.7%)肿瘤增大,16例(16.5%)肿瘤大小无明显改变。术后51例合并腹水的患者中,29例腹水消失,18例减少,4例无明显改善。曾合并消化道出血的患者于术后再次出现消化道出血者5例,47例合并腹水的患者中23例好转,67例甲胎蛋白(AFP)阴性的患者中53例AFP的值有所下降。随访中81例死亡患者的中位生存期为12.9个月。大部分病例未发生严重肝功能损害。结论:原发性肝癌合并AVS增加了介入治疗的难度,但是只要采取积极而恰当的治疗措施,仍能取得较好的疗效而不出现严重并发症,能有效缓解患者的临床症状,提高患者生存质量。DSA能直接、全面地显示AVS的类型、部位及程度,为制定治疗方案及改善预后提供重要参考价值。

### 6. 会议论文 [陈勇,李彦豪 一种新的消融剂——碘油化疗药物乳剂的临床应用研究 2007](#)

目的:探讨经皮穿刺瘤内注入CALE治疗原发性肝癌、其它恶性实体瘤和眼眶静脉畸形的的方法,观察其疗效和安全性,探讨其临床应用价值。方法:本研究分3组病例进行临床研究:(1)经皮穿刺注入CALE治疗原发性肝癌。57例患者,男性53例,女性4例,年龄19~70岁,平均年龄48.02岁。诊断为肝细胞癌45例,胆管细胞癌8例。原肿瘤直径小于3 cm~5 cm 11人(19.3%),5 cm~10 cm 28例(49.1%),大于10cm 18例(31.6%)。共进行了90例次的治疗,即分90个靶区的治疗。(2)在前述研究的基础上,探讨治疗其它恶性实体瘤25例,包括:肺癌(7例)和肝癌肺转移(1例),结肠癌(4例)、嗜铬细胞瘤(1例)、胃平滑肌瘤(1例)、十二指肠间质瘤(1例)等术后肝转移(7例)、食管癌纵隔转移(1例)、宫颈癌术后局部复发(2例),卵巢癌术后局部复发(1例),肝癌的腹膜后淋巴结和胸、腹壁和盆腔转移(5例)。肿瘤大小(以最大直径为准)2.8 cm~18cm,平均7.46 cm。其中直径小于3 cm者6人(24%);直径在3 cm~5 cm之间者4人(16%);直径大于5 cm者15人(60%)。共行34例次治疗,即有34个靶区。前述2组患者在术前均行经动脉化疗栓塞术或行经动脉区域性化疗灌注术,其中14例行外科手术切除,包括原发性肝癌(4例)、结肠癌(4例)、嗜铬细胞瘤(1例)、胃平滑肌瘤(1例)、十二指肠间质瘤(1例)、宫颈癌(2例),卵巢癌(1例)。行术前均常规CT和DSA动脉造影检查,观察靶区大小、位置、形状、边界以及动脉供血情况。所有患者均为动脉造影表现为少血供或不能找到供血动脉者。在透视或者CT引导下,经皮穿刺到靶区后,注入CALE。术后1周内行透视或CT和实验室检查,观察其疗效、术后副作用和并发症。术后1个月、3个月、半年、一年、继而每半年一次随访。发现病灶残留复发,若患者病情许可,行再次治疗。(3)经皮穿刺注入平阳霉素碘油乳剂(PLE)治疗眼眶静脉畸形(OVM)。15例OVM患者,右眼6例,左眼9例,均单眼发病。病程最短2年,最长10年,平均3.9年。患者均有眼球突出,头低位或压迫颈静脉时明显。眼球突出时两侧相差 $\leq 5$  mm者11例,5~8 mm者4例,最大8 mm,平均值为4.2 mm。视力减退4例,复视2例。所有患者术前均行CT或MRI检查。治疗前均先直接穿刺OVM造影进一步证实。确诊后将PLE透视下缓慢注入到OVM内。PLE用量为1.5~3 ml,平均2.2 ml。随访8~42个月,平均随访时间为23个月。结论:CALE作为一种新的化学消融剂,采用经皮穿刺瘤内注射的方法治疗原发性肝癌和其它一些恶性实体瘤,是有效和安全的,为临床上不适合经动脉途径给药的患者,提供了又一微创的治疗方法。经皮穿刺注入PLE治疗眼眶静脉畸形亦是安全和有效的,值得临床进一步推广应用。

### 7. 学位论文 [熊小平 热碘油栓塞治疗原发性肝癌的疗效分析 2004](#)

原发性肝癌是世界上最常见最严重的恶性肿瘤之一,我国是原发性肝癌高发地区之一,近年来呈上升趋势。目前我国农村恶性肿瘤死亡率第一位就是原发性肝癌,在城市中仅次于肺癌占第二位。所以提高原发性肝癌的治疗水平,具有十分重要的意义。由于肝脏的代偿功能非常强,在原发性肝癌的早期

，患者一般不会有临床症状早期肝癌的发现大部分是通过体检发现的，如果患者出现症状前往就诊，一般就是中晚期肝癌。这部分患者大多因为肝脏功能不良、双叶病灶、病灶过大、病灶邻近重要血管或肝外转移失去手术切除机会。20世纪50年代源于肝动脉造影术出现了肝动脉化疗灌注术(TAI)，1976年Goldstein首次报告了肝动脉栓塞术(TAE)，国内1983年上海医科大学林贵教授首先报告了肝动脉栓塞术(TAE)的临床应用结果。此后TAI、TAE在我国应用日益广泛，随后进行的肝动脉化疗栓塞术(TACE)现已成为除手术切除之外的首选方法，甚至部分病例报告与手术切除疗效具有可比性，故TACE是一项具有广阔前景的治疗方式。但是TACE开展这么多年来我们也看到它的疗效也是有待提高的。全世界的介入前辈和同道们为了提高介入治疗原发性肝癌的疗效在不同的角度进行着不懈的努力。

肝癌病人随着肿瘤的发展，机体免疫功能明显下降，因此在20世纪80年代提出了生物治疗。近年来免疫治疗作为化疗栓塞治疗的辅助应用较广，取得了良好的效果。

在大肝癌中，瘤体的中央部为动脉供血，不参与生长，且易发生缺血坏死，而交界要的周边是生长活跃的部位，需求高度营养，往往有肝动脉和门静脉双重供血。小肝癌中门静脉供血相对较多，Ackeman经实验证实：小于7mm的微征战肝癌38.4%为双重供血。42.3%为肝动脉供血，19.3%仅由门静脉供血。同时由于门静脉和肝动脉末梢存在着分流和吻合，对肿瘤的生长有重要的作用，动物实验显示，一旦癌灶供血动脉栓塞后，门静脉供血可明显增加；所以肝癌的介入治疗近年来开始重视门静脉途径的栓塞化疗。

其中影响较大者为1986年Norio首次报告的肝动脉——门静脉联合化疗栓塞术，目的在于将癌灶双重供血均阻断，这对于残余癌的复发和转移具有非常重要的意义。理论上讲肝动脉——门静脉联合化疗栓塞术不失为一种非常具有疗效的方法，但由于进行门静脉化疗栓塞技术是一项复杂、难度高的治疗方法，医学界迄今为止未能建立一种简单的经皮穿刺门静脉栓塞的技术，所以Norio进行的肝动脉——门静脉联合化疗栓塞术未能广泛应用。

根据肿瘤热力学的原理提示，肿瘤细胞处于43℃以上环境时，持续30分钟，可达到肿瘤细胞坏死的目的。铂类化疗药物是肿瘤热力学研究最多最详实的药物，也是临床热化疗最常用的药物。顺铂在温度升高时药效随之增强，属于无阈效应的药物(即温度高于37℃时药物对肿瘤细胞的杀伤作用随温度上升而上升，不存在在某一温度下才有药效增强作用。)国内外许多前辈和同道进行了一些家犬、兔等动物肝动脉热化疗的实验研究。北京中日友好医院姜卫剑、北京地坛医院李常青等进行了肝动脉热碘油栓塞和肝动脉热碘油顺铂混悬液栓塞治疗原发性肝癌的临床研究报告，结果提示疗效较常规TACE为佳。

我们搜集2000~2002年符合a、b、c条件者48例随机分为热碘油顺铂混悬液栓塞组A组和常规化疗栓塞组B组，两组在性别、年龄、肿瘤类型、部位及肝功能方面均可比性良好。我们将100℃热碘油经导管注入肝癌的癌灶中，除碘油的栓塞作用导致肿瘤细胞缺血血液供应外。癌灶局部温度上升至80±5℃，一方面高温能杀伤肿瘤细胞及癌灶周边1-2cm肝组织和灼伤肿瘤细胞供血动脉小分支、供血门静脉小分支、引流肝静脉小支的血管内膜；另一方面在此环境下，肿瘤细胞非常敏感，有助于顺铂等化疗药物杀伤肿瘤细胞。治疗后提示A组B组患者肿瘤均明显缩小，但A组比B组患者肿瘤缩小更明显；栓塞剂完全充填率更高；肿瘤AFP恢复正常的比率更高；6个月生存率随访两组患者无明显差别，12个月和18个月生存率随访A组较B组明显提高。患者并发症比较后提示：A组治疗后多为低热，腹痛多为轻度，肝功能损害不明显；B组多为中低热，腹痛多为中重度，肝功能损害较明显。

肝动脉化疗栓塞术(TACE)是目前除手术切除治疗外首选治疗原发性肝癌的治疗方法，但TACE的中长期疗效并不令人满意，提高TACE的疗效非常有意义。我们认为肝动脉热碘油顺铂混悬液栓塞治疗部分原发性肝癌优于常规TACE治疗，同时并发症减少。但是热碘油顺铂混悬液栓塞应严格掌握适应症，否则将引起严重的并发症。

## 引证文献(19条)

1. [丁汇清, 张海军, 杨立民, 朱云炜, 乔乃春, 封士顺](#) 肝癌侧支供血的影像学表现类型和介入治疗方法探讨[期刊论文]-[徐州医学院学报](#) 2010(2)
2. [李向东](#) 经动脉介入性治疗中晚期贲门癌36例分析[期刊论文]-[中国误诊学杂志](#) 2009(21)
3. [印利民, 吴健, 周明岳](#) 膈下动脉在肝癌介入治疗中的临床意义[期刊论文]-[放射学实践](#) 2009(4)
4. [田利, 王茂强, 李强, 宋鹏, 段峰, 王志军](#) 网膜动脉参与肝癌供血的介入治疗研究[期刊论文]-[中国医药指南](#) 2009(7)
5. [田利, 王茂强, 段峰, 宋鹏, 王志军, 刘凤永](#) 左膈下动脉化疗栓塞在TACE术后肝内复发肿瘤中的应用价值[期刊论文]-[中国医药指南](#) 2009(5)
6. [郭丽萍, 王茂强](#) 肝动脉化疗栓塞术中监测的临床意义[期刊论文]-[中华现代护理杂志](#) 2008(32)
7. [李强, 王茂强, 宋鹏, 段峰, 刘凤永, 王志军](#) 网膜动脉栓塞化疗在肝癌治疗中的价值[期刊论文]-[中华消化外科杂志](#) 2008(6)
8. [李强, 王茂强, 刘凤永, 段峰, 宋鹏, 王志军](#) 膈下动脉栓塞介入治疗肝肿瘤的价值[期刊论文]-[中国医学影像学杂志](#) 2008(1)
9. [刘凤永, 段峰, 王茂强, 宋鹏, 王志军, 王仲朴](#) 支气管动脉栓塞术治疗支气管扩张大咯血失败原因之一:膈下动脉参与供血[期刊论文]-[介入放射学杂志](#) 2008(2)
10. [李强, 王茂强, 刘凤永, 段峰, 宋鹏, 王志军](#) 左侧膈下动脉参与肝癌供血的介入治疗研究[期刊论文]-[临床放射学杂志](#) 2007(12)
11. [王茂强, 刘凤永, 段峰, 宋鹏, 王志军, 王仲朴](#) 膈下动脉参与供血的肺部出血性疾病的诊断及介入治疗[期刊论文]-[中华放射学杂志](#) 2007(10)
12. [欧阳爱梅, 马祥兴](#) 肝动脉解剖变异及比较影像学研究[期刊论文]-[中国中西医结合影像学杂志](#) 2006(4)
13. [张帆, 佟小强, 邹英华](#) 经膈下动脉介入治疗原发性肝癌的安全性[期刊论文]-[中国介入影像与治疗学](#) 2006(6)
14. [谭延祿, 毛文吉, 孙风玉](#) 右膈下动脉与原发性肝癌的关联及临床应用[期刊论文]-[实用医技杂志](#) 2006(24)
15. [张帆, 孟存良, 谷剑, 郜利会, 靳福昌](#) 经膈下动脉介入化疗栓塞术治疗原发性肝癌[期刊论文]-[实用放射学杂志](#)

2006(6)

16. [王铁云](#), [边琪秀](#) [肝癌经动脉灌注化疗栓塞致脊髓损伤\(附3例报告\)](#) [期刊论文]-[介入放射学杂志](#) 2006(6)
17. [欧阳爱梅](#) [16层螺旋CT血管造影肝动脉成像研究](#) [学位论文] 硕士 2006
18. [王悍](#), [王精兵](#), [张贵祥](#), [王麟川](#) [肝细胞癌动脉化疗栓塞术后并发脑梗死一例](#) [期刊论文]-[介入放射学杂志](#) 2005(4)
19. [吕朋华](#), [王杰](#), [施海彬](#), [冯耀良](#), [陈惠珠](#), [陈玉琴](#) [肝动脉正常解剖及变异的DSA研究](#) [期刊论文]-[介入放射学杂志](#) 2005(4)

本文链接: [http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical\\_jrfsxzz200401013.aspx](http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_jrfsxzz200401013.aspx)

授权使用: qkxb11(qkxb11), 授权号: 7eb9c602-e70c-4156-9483-9e2a011ce17d

下载时间: 2010年11月10日