

·肿瘤介入 Tumor intervention·

内乳动脉参与肝癌供血的介入治疗

李 强, 王茂强, 宋 鹏, 段 峰, 刘凤永

【摘要】 目的 探讨内乳动脉(IMA)对肝癌的供血及其介入栓塞在肝癌治疗中的价值。评价经导管作 IMA 栓塞化疗的安全性和效果。**方法** 对 86 例经血管造影确认有 IMA 参与肝癌供血患者进行 TACE。全部病例均曾行 TACE 治疗, 16 例曾行经皮微波固化治疗, 4 例有外科手术史。术前行 CT 或 MRI 平扫及增强扫描, 术中行 IMA 造影, 在确认供血范围后将导管超选择至供血支, 先用碘油-抗癌乳剂栓塞肿瘤末梢血管, 然后注入明胶海绵碎粒或 PVA 颗粒, 并摄肝区平片, 观察肝区碘油分布及术后临床经过、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** 本组病例病灶均为巨块型, 均位于肝脏前部接近膈肌或(和)肝包膜。57 例累及 S4、S5、S8 段, 29 例累及 S5、S7、S8。80 例为右侧 IMA 参与供血, 5 例为左侧 IMA 参与供血, 1 例为双侧 IMA 参与供血。86 例参与供血的 IMA 栓塞全部成功。未出现皮肤损伤并发症。**结论** IMA 参与肿瘤供血一般多见于过去曾多次行 TACE 的巨块型肝癌患者, 且肿块位于肝前部。IMA TACE 方法安全, 技术可行, 但应警惕皮肤损伤并发症。

【关键词】 肝癌; 内乳动脉; 栓塞化疗; 动脉造影; 介入治疗

中图分类号: R735.7 文献标识码: A 文章编号: 1008-794X(2007)-12-0816-04

Treating hepatic carcinoma with internal mammary artery blood supply through transcatheter arterial chemoembolization LI Qiang, WANG Mao-qiang, SONG Peng, DUAN Feng, LIU Feng-yong. Department of Interventional Radiology, General Hospital of PLA, Beijing 100853, China

【Abstract】 Objective To study blood supply by the internal mammary artery (IMA) for hepatic carcinoma and evaluate the efficacy and safety of transcatheter arterial chemoembolization (TACE) via IMA. **Methods** 86 cases of hepatic cancer (HCC) fed by the IMA underwent TACE of the IMA. All of the patients had previously undergone several TACE for HCC. 16 patients had undertaken percutaneous microwave coagulation therapy in addition to TAE. 4 patients had a history of surgery for upper abdomen. Plain and enhanced CT and MRI scanings were performed before operation. Internal mammary arteriography was carried out during the interventional procedure to clarify the feeding range and then the superselected catheterization of the feeding branch was done with TACE. The IMA angiographic features, tumor location, clinical observation, laboratory tests, imageology were evaluated, and finally were correlated with the angiographic findings of the IMA. **Results** All lesions were massive type and located at the ventral aspect and subcapsular region of the liver: 57 cases in segment 4, 5, 8, and 29 cases in segment 5, 7, 8. Recurrent HCCs were supplied by the right IMA in 80 cases, from the left IMA in 5 cases and with the bilateral IMA in 1 case. Lipiodol-TACE of the IMA for HCC can be performed without skin complications in cases of subselective catheterization. **Conclusion** Tumors located ventrally and superficially in the liver may recruit blood supply through IMA collaterals, often occurring in massive type of HCC after several times of TACE. TACE of IMA is safe and has become technically feasible in almost all patients, although cutaneous damage should be cautious during the interventional procedure. (J Intervent Radiol, 2007, 16: 816-819)

【Key words】 Liver cancer; Internal mammary artery; Chemotherapeutic embolization; Arterial angiography; Interventional therapy

TACE 作为非外科治疗的替代方法现已广泛应

用于临床, 并是肝脏恶性肿瘤局部术后复发和丧失手术切除机会的姑息性治疗的首选手段^[1-4]。肝癌通过侧支血管获得供血是影响介入治疗效果的重要

因素,及时发现和正确处理侧支血管,是当前介入治疗中的常见问题。Michels^[9]发现参与肝脏供血的侧支血管多达 26 支。内乳动脉 (internal mammary artery, IMA) 是营养前胸壁、前纵隔、膈肌等结构的主要血管之一,可参与肝脏肿瘤的供血。我们根据 86 例肝肿瘤患者经 IMA 化疗栓塞的经验,分析、探讨 IMA 供血在肝癌 TACE 术中的价值。

1 材料和方法

1.1 一般资料

2004 年 8 月至 2006 年 8 月间经血管造影发现 IMA 参与肝脏肿瘤供血 86 例,其中男 55 例,女 31 例;年龄 36 ~ 72 岁。诊断为原发性肝癌 4 ~ 26 个月。肝癌的诊断:①病理学证实。②无病理学结果,但符合以下 4 项标准:甲胎蛋白值大于 200 $\mu\text{g/L}$,且时间超过 8 周;有肝硬化病史;符合肿瘤的 CT 或 MRI 特征;DSA 有肿瘤染色。全部病例既往均曾行 TACE 治疗(1~8 次,平均 4.3 次)。16 例曾行经皮微波固化治疗。4 例有外科手术史。全部患者均有 2 周内影像学检查资料,包括 B 超、X 线胸片、CT 和(或)MRI 检查。术前 1 周内复查肝功能、CPK、血常规、凝血指标及肿瘤标记物。

1.2 造影及栓塞技术

以改良 Seldinger 技术穿刺股动脉、导入 4 F 动脉鞘,按常规完成介入治疗前的血管造影检查(包括腹腔动脉、肝动脉、肠系膜上动脉等造影),以满足诊断和治疗为目标。然后酌情行膈下动脉、右肾上腺动脉等造影^[1],当上述造影表现与 CT 所见的碘油充盈缺损不相符合时即行 IMA 造影。将眼镜蛇导管插至锁骨下动脉近段、寻找 IMA 开口并将导管插入主干,造影体位以正位为主、辅以斜位。采用手推或高压注射器注入非离子型对比剂优维显

(370 mgI/ml),注入速度 2 ~ 3 ml/s,总量 8 ~ 12 ml。当造影确认有 IMA 参与肿瘤供血时即进行栓塞治疗。将导管尽可能插至接近肿瘤的供血动脉行栓塞治疗,栓塞方法基本同肝动脉化疗栓塞。54 例用 4 F 导管,32 例用同轴微导管。

术后 3 ~ 4 周复查胸片、肝脏超声、CT 或 MRI、肿瘤标记物、血常规和肝功能指标等检查,根据复查结果酌情间隔 5 ~ 8 周进行重复治疗。通过回顾性分析病史和影像学资料,对 IMA 的 TACE 的疗效及并发症进行分析探讨。

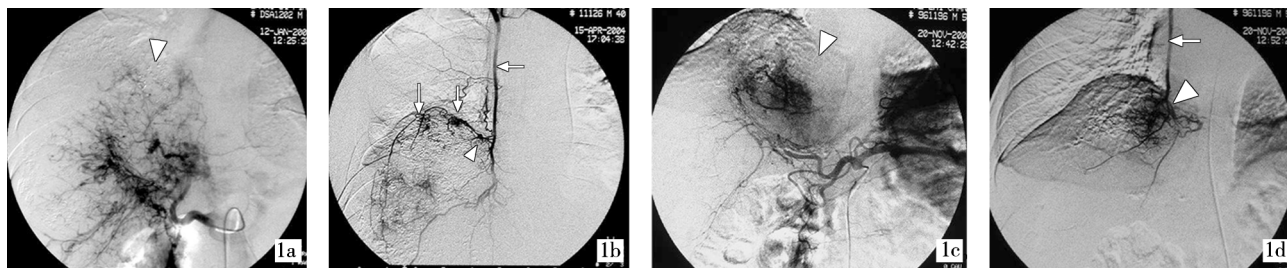
2 结果

肿瘤均为巨块型,位于肝脏前部、接近膈或(和)肝包膜。57 例病灶累及 IV、V、VIII 段,29 例病灶累及 V、VII、VIII。栓塞后肿瘤近膈顶区及前部碘油积聚不佳或增强扫描周围有新发病灶。

80 例为右侧 IMA 参与供血(图 1)。5 例为左侧 IMA 参与供血,其中 1 例为先天性全内脏转位患者(图 2)。1 例为双侧 IMA 参与供血(图 3)。表现为主干明显增粗,肌膈动脉分支与膈下动脉的吻合支向膈顶区肿瘤供血。双侧 IMA 参与供血病例可见左侧腹壁上动脉有侧支与肝动脉相吻合。实质期肿瘤染色区与碘油充盈缺损区相一致。

86 例栓塞均成功,经 IMA 栓塞 1 次 57 例,2 次 28 例,3 次 1 例,术后 3 ~ 4 周复查 CT 显示原充盈稀疏或缺损区碘油积聚增多,肿瘤缩小,术前 AFP 增高 49 例,术后逐渐降至正常水平。

栓塞术后出现的发热及腹部疼痛等肝动脉化疗栓塞后综合征,不再详细叙述。注入碘油-抗癌乳剂过程中,患者均诉前胸壁有一过性烧灼样疼痛。前 14 例单纯用碘油-抗癌乳剂栓塞,术后 1 周内 13 例出现右下胸壁、上腹壁皮肤发红,经给予地巴唑



1 a 肝动脉造影显示肝右叶巨块型肿瘤有不规则碘油聚积,周围片状对比剂染色,其上方近膈顶区有染色缺损区(Δ)

1 b 右侧 IMA 造影动脉期,显示 IMA 增粗(\leftarrow),肌膈动脉分支参与肿瘤供血(Δ),其肿瘤染色区与肝动脉造影染色缺损区相一致(\downarrow)

1 c 肝动脉造影显示肝右叶巨块型肿瘤染色,其左上方有染色缺损区(Δ)

1 d 右侧 IMA 造影动脉期,显示 IMA 增粗(\leftarrow),腹壁上动脉与肌膈动脉分支参与肿瘤供血(Δ),其肿瘤染色区与肝动脉造影染色缺损区相一致

图 1 右 IMA 造影各期征象



2a 肝动脉造影未见明确供血

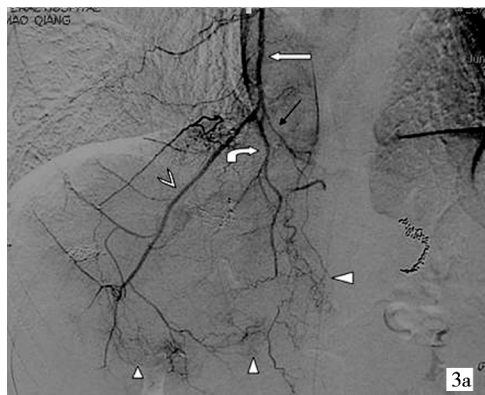


2b 左侧 IMA 造影动脉期显示左侧 IMA 增粗 (白箭), 肌膈动脉分支参与肿瘤供血 (黑箭), 其肿瘤染色区与碘油充盈缺损区相一致 (→)

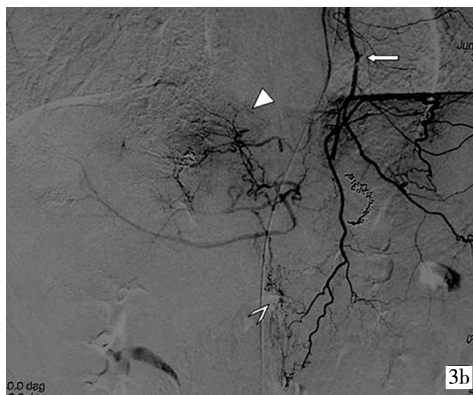


2c 经左侧 IMA 栓塞后显示病灶碘油充填良好 (▽)

图 2 1 例先天性内脏转位患者 IMA 造影表现



3a 右侧 IMA 造影, 心包膈动脉 (黑箭)、肌膈动脉分支 (燕尾形箭头) 参与肿瘤供血, (弯箭) 为右侧腹壁上动脉参与肝左叶肿瘤供血, (白箭) 为增粗的右侧内乳动脉, (Δ) 为肿瘤血管



3b 左侧 IMA 造影, 左侧腹壁上动脉发出侧支 (燕尾形箭头) 与肝动脉吻合, 左侧内乳动脉增粗 (白箭), (Δ) 为肿瘤染色

图 3 双侧 IMA 参与供血

口服, 硫酸镁外敷等对症治疗后 9 例消失, 4 例出现局限性皮肤坏死、脱落、瘢痕形成, 2 例需植皮。后 35 例先用明胶海绵颗粒栓塞粗大的前胸壁穿支、上腹壁动脉, 然后注入碘油-抗癌剂栓塞肿瘤的供血动脉, 29 例未出现皮肤损伤并发症, 6 例出现右下胸壁、上腹壁皮肤发红。32 例用同轴微导管进行超选择插管, 只在供血支内注入碘油-抗癌剂和 (或) 明胶海绵、PVA 颗粒, 未出现皮肤损伤并发症。也未出现盘状肺不张、局灶性实变、少量胸腔积液等肺部并发症。

3 讨论

近年来, 随着栓塞材料和栓塞方法的改进, 肝癌的介入治疗研究取得了重大进展, 肝癌患者介入治疗术后生存率明显提高, 肝癌供血的侧支血管的发生率也随之增高^[6]。较常见的侧支主要有膈下动脉、肋间动脉、胃左动脉、胰十二指肠下动脉、肾上

腺动脉等, IMA 曾被认为是出现频率最低的侧支, 如 Charnsangavej 等^[7]归纳的 15 种类型侧支供血中, 无一例 IMA 参与供血。伊藤茂树等^[8]报道的比例较高, 30 例侧支供血中, IMA 供血占 13.3%。

与其他侧支血管起源于腹腔动脉及其分支不同, IMA 发自锁骨下动脉第一段下缘, 在胸廓前壁的后面沿胸骨外侧下降, 至第 6 肋软骨水平的深面分为肌膈动脉和腹壁上动脉 2 个终支, 沿途发出前肋间动脉、纵隔支、心包膈动脉、前穿支动脉、胸骨动脉等, 与膈下动脉、腹壁下动脉、后肋间动脉、支气管动脉等存在广泛吻合支。IMA 参与肝肿瘤供血的方式有: ①间接途径: 心包膈动脉、肌膈动脉、腹壁上动脉有分支参与膈肌供血, 并与膈下动脉存在吻合支, 而膈下动脉有分支至肝脏。②直接途径: 右腹壁上动脉除发出分支至前腹壁和腹直肌外, 尚有分支经镰状韧带与肝动脉分支吻合^[9]。Okazaki 等^[10]总结 250 例肝外侧支血管 TACE, 其中 1 例为经右

侧内乳动脉 TACE。Kim 等^[11]对 2 例 HCC 病例进行膈下动脉和肋间动脉栓塞化疗的同时进行右侧内乳动脉 TACE。王茂强等^[9]报道 6 例内乳动脉 TACE 病例。Kanetsuk 等^[12]曾报道 1 例经左侧内乳动脉 TACE 病例,认为如果肿瘤病灶位于肝左叶前部应行双侧内乳动脉造影以除外供血。本组有 1 例为双侧 IMA 供血且左侧 IMA 通过腹壁上动脉与肝动脉侧支吻合。

Miyayama 等^[13]认为导管操作导致血管内膜损伤、栓塞剂和化疗药物的注入以及动脉粥样硬化等原因引起的右膈下动脉开口狭窄或闭塞是肝外侧支血管参与供血的原因。Kwon 等^[14]认为弓形韧带压迫导致腹腔动脉闭塞也可产生肝外侧支供血。本组研究样本量较大,所有病例肿瘤均为巨块型,位于肝脏前部、接近膈肌或(和)肝包膜,既往均有 TACE 治疗史。我们推测 IMA 参与肝癌供血原因一是膈肌与肝脏接触面较广,主要由膈下动脉供血,IMA 仅为补充性供血。当邻近膈肌的巨块型肝癌在多次 TACE 后造成膈下动脉和(或)肝动脉闭塞,IMA 就会成为主要供血动脉;二是肿瘤位于肝脏前部并侵犯肝包膜;三是肝癌术后复发,尤其肝前部癌灶术后,局部粘连可促使 IMA 侧支建立。在上述情况下,若腹腔动脉-肝动脉、肠系膜上动脉、膈下动脉等造影不能发现肿瘤供血动脉或供血动脉与肿瘤的范围不一致,应考虑有 IMA 参与供血的可能。

IMA 由于行程长、沿途分支多,误栓非病变支(肌支、皮支)的概率较高。主要并发症有膈神经麻痹、胸膜渗出及下胸壁、上腹壁皮肤发红、坏死等皮肤与肺部症状,一般经对症处理缓解,严重者需植皮。使用普通导管栓塞时应避免单纯用碘油-抗癌乳剂。本组使用微导管进行超选择插管的病例,避开非病变支,只栓塞供血支,未出现皮肤及肺部症状。

总之,IMA 参与肝癌供血一般多见于过去曾多次行 TACE 的巨块型肝癌且肿块位于肝前部。栓塞 IMA 应注意避免栓塞非病变支,微导管技术的应用可较好地解决这一问题。

[参 考 文 献]

[1] 王茂强,王仲朴,刘风永,等.膈下动脉参与肝肿瘤供血的介

入治疗研究[J].中国医学影像技术,2003,19:1551-1553.

- [2] Barone M, Ettorre GC, Ladisa R, et al. Transcatheter arterial chemoembolization (TACE) in treatment of hepatocellular carcinoma[J]. Hepatogastroenterology, 2003, 50: 183 - 187.
- [3] Tanabe N, Iwasaki T, Chida N, et al. Hepatocellular carcinomas supplied by inferior phrenic arteries[J]. Acta Radiol, 1998, 39: 443 - 446.
- [4] Chung JW, Park JH, Han JK, et al. Transcatheter oily chemoembolization of the inferior phrenic artery in hepatocellular carcinoma: the safety and potential therapeutic role[J]. J Vasc Interv Radiol, 1998, 9: 495 - 500.
- [5] Michels NA. Collateral arterial pathways to the liver after ligation of the hepatic artery and removal of the celiac axis[J]. Cancer, 1953, 6: 708 - 724.
- [6] Ohishi H, Ohue S, Katsuragi M, et al. Angiographic demonstration of the collateral circulation to the liver after arterial embolization of hepatocellular carcinoma[J]. Jpn J Clin Radiol, 1982, 27: 1235 - 1241.
- [7] Charnsangavej C, Chuang VP, Wallace S, et al. Angiographic classification of hepatic arterial collaterals[J]. Radiology, 1982, 144: 485 - 494.
- [8] 伊藤茂树, 矶村高之, 石口恒男, 他. 肝动脉闭塞を伴う再発肝細胞癌に対する肝外側副血行路を介する動脈栓塞術の検討[J]. 臨床放射線, 1994, 39: 249
- [9] 王茂强, 张金山, 高育璈. 胸廓内动脉参与肝脏肿瘤供血的影像表现与介入治疗(附 6 例报告)[J]. 临床放射学杂志, 1998, 17: 47 - 49.
- [10] Okazaki M, Higashihara H, Nozaki Y, et al. Collateral transcatheter chemoembolization for the treatment of hepatocellular carcinoma[J]. Jpn J Intervent Radiol, 1995, 10: 273 - 278.
- [11] Kim JH, Chung JW, Han JK, et al. Transcatheter arterial embolization of the internal mammary artery in hepatocellular carcinoma[J]. J Vasc Interv Radiol 1995, 6: 71 - 77.
- [12] Kanetsuk I, Hori A, Ohshiro K, et al. Left lobe recurrent hepatocellular carcinoma treated with lipiodol-TAE via the left internal mammary artery[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 1997, 20: 387 - 389.
- [13] Miyayama S, Matsui O, Taki K, et al. Transcatheter arterial chemoembolization for hepatocellular carcinoma fed by the reconstructed inferior phrenic artery: anatomical and technical analysis[J]. J Vasc Interv Radiol, 2004, 15: 815 - 823.
- [14] Kwon JW, Chung JW, Song SY, et al. Transcatheter arterial chemoembolization for hepatocellular carcinomas in patients with celiac axis occlusion[J]. J Vasc Interv Radiol, 2002, 13: 689 - 694.

(收稿日期:2007-07-30)