



doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.01.009
http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.1005-6947.2016.01.009
Chinese Journal of General Surgery, 2016, 25(1):51-56.

· 专题研究 ·

原发性肝癌 DSA 表现与 TACE 疗效的关系分析

敖劲¹, 曾令雯², 刘衡², 利峰¹, 赵开飞¹, 石荣书¹

(遵义医学院附属医院 1. 介入科 2. 放射科, 贵州 遵义 563003)

摘要

目的: 探讨原发性肝癌数字减影血管造影 (DSA) 表现与经肝动脉化疗栓塞 (TACE) 疗效的关系。

方法: 选择 2012 年 4 月—2014 年 4 月间行 DSA 造影并进行 TACE 治疗的原发性肝癌患者 61 例, 根据术中 DSA 表现, 将患者分为富血供组 (44 例) 和中等血供组 (17 例), 术后随访 3 个月至 2 年, 以 mRECIST 标准评估肿瘤疗效, 分析 DSA 血供分型与患者疗效及预后的关系。

结果: TACE 术后 2 个月, 富血供组完全缓解 (CR) 2 例 (4.5%), 部分缓解 (PR) 29 例 (65.9%), 疾病稳定 (SD) 6 例 (13.6%), 疾病进展 (PD) 7 例 (8.6%), 客观有效率 (CR+PR) 70.4%, 疾病控制率 (CR+PR+SD) 84.0%; 中等血供组 CR 0 例 (0.0%), PR 5 例 (29.4%), SD 4 例 (23.5%), PD 8 例 (47.1%), 客观有效率 29.4%, 疾病控制率 52.9%。富血供组、中等血供组中位生存期分别为 14 与 7.9 个月, 6、12、24 个月累计生存率分别为 91.0%、68.0%、20.4% 与 59.1%、23.0%、12.1%, 差异均有统计学意义 (均 $P < 0.05$)。

结论: 原发性肝癌 DSA 血供分型与 TACE 治疗效果密切相关, 富血供型肝癌 TACE 治疗效果较好。

关键词

肝肿瘤; 化学栓塞, 治疗性; 血管造影术, 数字减影

中图分类号: R735.7

Analysis of relationship between DSA findings and efficacy of TACE therapy in primary liver cancer

AO Jin¹, ZENG Lingwen², LIU Heng², LI Feng¹, ZHAO Kaifei¹, SHI Rongshu¹

(1. Department of Interventional 2. Department of Radiology, Affiliated Hospital, Zunyi Medical College, Zunyi, Guizhou 563003, China)

Abstract

Objective: To investigate the relationship between digital subtraction angiography (DSA) findings and efficacy of transcatheter arterial chemoembolization (TACE) therapy in primary liver cancer.

Methods: Sixty-one patients with primary liver cancer undergoing DSA examination and TACE therapy from April 2012 to April 2014 were selected. According to the intraoperative DSA findings, the patients were divided into rich blood supply group (44 cases) and moderate blood supply group (17 cases). Postoperative followed-up was conducted for 3 months to 2 years, the therapeutic response was assessed by mRECIST criteria, and the relations of DSA blood supply group of the tumor with the response and prognosis of the patients were analyzed.

Results: Two months after TACE, in rich blood supply group, complete response (CR), partial response (PR), stable disease (SD), and progressive disease (PD) was found in 2 cases (4.5%), 29 cases (65.9%),

收稿日期: 2015-09-14; 修订日期: 2015-12-18。

作者简介: 敖劲, 遵义医学院附属医院主治医师, 主要从事外周血管介入治疗方面的研究。

通信作者: 石荣书, Email: shirongshujieru@163.com

6 cases (13.6%) and 7 cases (8.6%), and the objective response rate (CR+PR) was 70.4%, and disease control rate (CR+PR+SD) was 84.0%, respectively; in moderate blood supply group, CR, PR, SD and PD was 0 case (0.0%), 5 cases (29.4%), 4 cases (23.5%) and 8 cases (47.1%), and the objective response rate and disease control rate was 29.4% and 52.9%, respectively. For rich blood supply group and moderate blood supply group, the median survival time was 14 and 7.9 months, and the accumulated 6-, 12- and 24-month survival rate was 91.0%, 68.2% and 20.4%, and 59.1%, 23.0% and 12.1%, respectively, and the differences had statistical significance (all $P < 0.05$).

Conclusion: For primary liver cancer, the DSA blood supply classification is closely related to the efficacy of conventional TACE therapy, and cases with rich blood supply may have a better response to TACE treatment.

Key words

Liver Neoplasms; Chemoembolization, Therapeutic; Angiography, Digital Subtraction

CLC number: R735.7

原发性肝癌（简称肝癌）是一种严重危害人类健康的疾病，在我国肝癌发病率占恶性肿瘤第3位，病死率在第2位^[1-2]。经肝动脉化疗栓塞（TACE）已成为不可手术切除中、晚期及转移性肝癌姑息性治疗的首选方法^[3]。目前，TACE经肿瘤供血动脉注射化疗药-碘化油乳剂栓塞，然后辅以明胶海绵微粒或PVA颗粒，被广泛接受并常规采用的方法^[4]。众所周知，肝脏是一个接受双重血供的脏器，75%来源于门静脉，25%由肝动脉提供，而在肝癌患者，肿瘤组织的血供95%来源于肝动脉。因此，一定程度上，肿瘤血供与TACE疗效有密切的相关性。

肝癌作为一种实体肿瘤，具有复杂的血管生成能力，数字减影血管造影（DSA）表现出血供形态的多样性，且肝癌在生长不同阶段，其肿瘤新生血管特征不同。目前，肝癌大体血管造影分型比较接受文献^[5]的分型方法：富血供型表现为既有肿瘤血管又有实质期肿瘤染色；中等血供表现为无肿瘤血管；但有实质期肿瘤染色；乏血供表现为既无肿瘤血管，又无实质期肿瘤染色。针对乏血供肝癌，目前常规碘化油乳剂栓塞疗效不佳已有结论。本研究通过回顾性分析中等血供与富血供肝癌TACE的临床疗效，为优化肝癌TACE治疗方案提供临床依据。

1 资料与方法

1.1 病例选择

收集2012年4月—2014年4月间，在我科接受介入治疗肝癌患者，诊断参照原发性肝癌诊疗标准（2011年）：(1) 具有肝硬化以及HBV和/或HCV感染背景；(2) 典型的肝癌影像学特征：同

期多排CT扫描和/或动态对比增强MRI检查显示肝脏占位在动脉期快速不均质血管强化（arterial hypervascularity），而静脉期或延迟期快速洗脱（venous or delayed phase washout）；(3) 血清AFP>400 μg/L持续1个月或>200 μg/L持续2个月，并能排除其他原因引起的AFP升高，包括妊娠、生殖系胚胎源性肿瘤，活动性肝病及继发性肝癌等；或穿刺活检病理学明确诊断HCC，共计61例，其中男性54例，女性7例，年龄20~78岁。排除标准：(1) 门静脉主干癌栓形成；(2) 明显肝动脉-门静脉或肝动脉-肝静脉主干瘘；(3) 未按TACE疗程规律随诊患者。

1.2 主要使用材料

C型臂数字减影机：数字平板血管造影系统（Artis Zee），德国西门子；微导管：玛格瑞特II，型号E404-130S1；微导丝：（Runthrough NS），日本泰尔茂。

1.3 介入治疗

采用Seldinger技术穿刺股动脉，5 F导管插入腹腔干及肝总动脉，分别行DSA，用电动高压注射器，分别以5 mL/s和4 mL/s注入碘海醇25 mL和20 mL，进行正位DSA，持续曝光至门静脉显影，造影完毕后即反复动态观察各期影像表现，由3名副高以上医师分析肿瘤动脉供血特征，以姚希贤^[5]报道肝癌DSA血管分型记录，分为富血供型，中等血供型，其中乏血供型排除。再选择性插管至肿瘤供血动脉近端，必要时予微导管超选择插管，再次造影确定栓塞靶血管后，经导管缓慢灌注化疗：替加氟1 000 mg、奥沙利铂40 mg、吡柔比星30 mg，然后在透视下注入吡柔比星10 mg+碘化油乳剂，碘化油用量5~15 mL，不能完全栓塞情况下，应用明胶海绵粉末或颗粒栓塞供血动脉主

干,术毕、加压包扎穿刺口,术后常规予保肝、抑酸等对症支持治疗。

1.4 术后随访

所有患者术前行实验室及上腹部增强CT检查,记录所有治疗为基线,术后4~6周复查上腹部增强CT,观察肝脏肿瘤碘化油沉积情况、是否有碘化油缺失、肿瘤大小变化及是否有新发病灶,如果肿瘤碘化油沉积良好,肿瘤逐渐缩小,AFP持续下降,可以继续临床随访观察,若出现碘化油缺失、新发病灶,AFP增高,则再次行TACE巩固治疗。所有患者长期门诊或电话随访,随访时间以首次我科接受介入治疗开始,直至患者死亡或失访。

1.5 疗效评估

由2名影像科副主任医师以上及1名介入治疗副主任医师共同评阅患者联合治疗前基线和治疗后1个月复查的影像学资料,根据上腹部CT动脉期评估肿瘤,肿瘤反应评估标准:按2008年,美国肝脏病研究协会(AASLD)颁布了针对肝癌疗效评估的改良的实体瘤疗效评价标准(modified response evaluation criteria in solid tumor, mRECIST),采用单径测量,所有目标病灶增强期消失为完全缓解(complete response, CR)、直径总和缩小 $\geq 30\%$ 为部分缓解(partial response, PR)、缩小直径未达到PR或增大直径未达到疾病进展(progressive disease, PD)为疾病稳定(stable disease, SD),直径总和增大 $\geq 30\%$ 或出现新发病灶为PD;客观有效率(CR+PR),疾病控制率(CR+PR+SD)。

1.6 统计学处理

患者一般临床资料根据数据类型采用独立样本t检验。富血供组、中等血供组两组患者生存时间以首次接受TACE治疗开始计算,至失访或临床死亡,用Kaplan-Meier法统计分析。所有统计学数据均采用SSPS 17.0统计软件包计算, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者基本资料比较

61例患者均行TACE术治疗,手术成功率100%,术中根据DSA造影表现,按照姚希贤^[5]分型方法,分为富血供组、中等血供组两组,其中富血供组,有44例,中等血供组,有17例。两组

患者术前一般临床资料,在年龄、性别、乙肝背景、肿瘤大小及AFP值无明显差异,肝功能包括谷丙转氨酶、谷草转氨酶、总胆红素及白蛋白无明显差异。在富血供组44例中,肝功能Child A、B级分别为39、5例,无C级患者;同样,在中等血供组中,14例为Child A级,3例为Child B级,无C级(表1)。

表1 两组患者一般资料比较(n)

Table 1 Comparison of general date between the two groups of patients (n)

因素	富血供组 (n=44)	中等血供组 (n=17)	P
年龄(岁)	53.3 ± 13.5	52.3 ± 13.4	0.91
性别			
男	38	16	0.56
女	6	1	
乙肝			
是	42	15	0.13
否	2	2	
AFP (ng/L)			
≥ 400	34	12	0.66
< 400	10	5	
肿瘤平均直径(cm)	10.2 ± 4.8	10.3 ± 4.9	0.68
肿瘤数目			
1	34	13	0.24
2	6	2	
≥ 3	4	2	
门静脉癌栓			
是	40	15	0.35
否	4	2	
ALT (U/L)	53.2 ± 32.5	46.5 ± 27.8	0.94
AST (U/L)	73.1 ± 46.1	80.2 ± 42.5	0.88
TBIL (μmol/L)	20.9 ± 15.9	23.2 ± 18.9	0.61
ALB (g/L)	35.6 ± 7.3	36.2 ± 8.0	0.70
Child-Pugh			
A	39	14	0.45
B	5	3	
BCLC分期			
A	1	0	0.68
B	38	16	
C	5	1	

2.2 两组患者碘化油沉积情况

所有患者均于TACE术后6~8周行上腹部增强CT检查,依据瘤体内碘化油的分布情况,分为3型:密实型(I型)、稀疏型(II型)、稀少型(III型)。富血供组I、II、III型患者分别为30例(68.2%)、12例(27.3%)和2例(4.6%);中等血供组分别为1例(5.9%)、13例(76.5%)和3例(17.7%)(表2)。

表 2 两组患者瘤体内碘化油沉积情况比较 [n (%)]

组别	密实型	稀疏型	稀少型
富血供组	30 (68.2%)	12 (27.3%)	2 (4.6%)
中等血供组	1 (5.9%)	13 (76.5%)	3 (17.7%)

2.3 疗效评价及生存率

所有患者TACE介入术后6~8周行上腹部增强CT检查, 疗效评价以mRECIST标准, 结果为: 富血供组CR 2例(4.5%), PR 29例(65.9%), SD 6例(13.6%)、PD 7例(8.6%)、客观有效率(CR+PR) 70.4%、疾病控制率(CR+PR+SD) 84.0%; 中等血供组CR 0例、PR 5例(29.4%)、SD 4例(23.5%)、PD 8例(47.1%)、客观有效率29.4%、疾病控制率52.9%。富血供组、中等血供组两组中位生存期分别为14、7.9个月, 差异有统计学意义($P < 0.05$); 富血供组、中等血供组两组6、12、24个月累计生存率分别为91.0%、68.2%、20.4%与59.1%、23.0%、12.1%, 差异有统计学意义($P < 0.05$) (表3) (图1)。

表 3 两组患者 TACE 术后 2 个月临床疗效 [n (%)]

Table 3 Therapeutic responses of the two groups of patients 2 months after TACE [n (%)]

疗效	富血供组	中等血供组
CR	2 (4.5)	0 (0.0)
PR	29 (65.9)	5 (29.4)
SD	6 (13.6)	4 (23.5)
PD	7 (8.6)	8 (47.1)
客观有效率 (CR+PR)	31 (70.4)	5 (29.4)
疾病控制率 (CR+PR+SD)	37 (84.0)	9 (52.9)

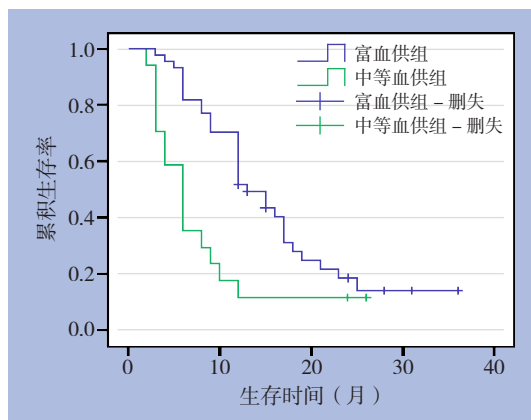


图 1 两组患者总体生存曲线

Figure 1 Overall Survival curves of the two groups of patients

3 讨论

经导管化疗、碘化油栓塞已成为我国肝癌治疗的主要手段之一, 其基本原理是通过肝动脉灌注化疗药, 再以碘化油乳剂栓塞肿瘤血管, 不仅提高肿瘤局部化疗浓度, 同时栓塞使肿瘤组织缺血, 以达到肿瘤最大程度坏死^[6]。有学者^[7]研究认为肝癌栓塞后碘化油沉积量与肿瘤局部组织坏死成正相关。罗鹏飞等^[8]对TACE术后外科手术切除标本分别行CT扫描、X线摄片及病理检查, 发现X线碘化油浓密区与病理凝固坏死区相一致, 镜下未见癌细胞, 而碘化油稀疏区则为坏死组织与活癌细胞相混, 碘化油完全消失的区域镜下见大量活癌细胞。因此, TACE临床疗效与碘化油在肿瘤组织内沉积情况有密切关系。安峰等^[9]研究报道, 碘化油沉积量作为肝癌TACE独立因素分析, 沉积量多的临床有效为97.56%, 沉积稀少为61.54%。本组资料显示, 碘化油沉积较好富血供组中位生存期14个月较中等血供组7.9个月明显延长。因此如何提高瘤体内碘化油滞留量, 是提高常规TACE疗效关键问题。

影响碘化油沉积因素有很多, 韩国宏等^[10]认为碘化油能选择性聚积于多血供的肝癌组织内, 且碘化油在肝癌内的初期聚积与肝癌的血管密度相关, 肿瘤血管越多, 碘化油聚积量越, 相反肿瘤血管越小, 碘化油沉积越少, 少血供肝癌无或少有碘化油沉积。由于碘化油可以长期停滞于癌组织的血管间隙和毛细血管内, 在毛细血管层面栓塞肿瘤, 有学者^[11-12]研究证实, 热灌注化疗可以增加肿瘤组织碘化油沉积量, 从而提高临床疗效。全显跃等^[13]认为与肿瘤是否有门静脉参与供血及肿瘤周围侧支循环情况有关。总之, 影响碘化油沉积主要因素包括肿瘤的血供类型、部位、大小、有无包膜、动静脉分流、侧支供血、门静脉癌栓以及肿瘤坏死程度。本组研究资料通过分析61例肝癌患者肝血管DSA造影特征及术后CT碘化油沉积情况, 发现呈富血供型较中等血供型碘化油沉积良好, 且富血供组长期生存率优于中等血供组。

在实际工作中, 对于中等血管肝癌患者, 术中发现碘化油良好, 但是, 术后1个月复查上腹部CT, 往往碘化油沉积稀少, 对于这类患者中, 长期生存率往往较差。本组资料显示, 富血供组6、12、24个月累计生存率为91.0%、

68.2%、20.4%，明显高于中等血供组（59.1%、23.0%、12.1%）。如何才能提高肝癌患者临床疗效，仍在积极不断探索^[14]。大剂量碘化油栓塞，一定程度上提高疗效，同时也加重肝功能损伤，加快肝硬化进展^[15]。有学者^[16-17]选择颗粒栓塞剂联合碘化油栓塞，不仅减少碘化油剂量，同时提高临床疗效。新型栓塞剂在临床实践中不断涌现，有学者^[18]研究报道，使用钇⁹⁰（ Y^{90} ）对乏血供肝脏恶性肿瘤，如肝内胆管细胞癌或大肠癌肝转移患者进行放射栓塞的姑息治疗已显示出可喜的成果，使用 Y^{90} 放射栓塞治疗不可切除的乏血供混合型肝癌可能是一种有效的治疗选择，但是价格较昂贵，目前临床未普及。张跃伟等^[19]选择商业化的明胶海绵微粒350~560 μm 在肝癌临床治疗中取得很好的疗效，短期内肿瘤坏死明显、坏死率提高。同时，传统TACE与非血管微创介入治疗显示良好应用前景，TACE联合局部消融治疗，如无水酒精局部注射、射频消融、氩氦冷冻等综合治疗，目前已研究证实较单纯TACE治疗效果更佳^[20-25]。

本研究的局限性，首先是肝癌DSA特征表现多样，本研究仅从大体分型，未包括肝动脉与门静脉及肝静脉分流等；同时碘化油具体用量不统一，可能会影响碘化油沉积的分型；本研究采取单中心回顾分析，病例数偏少，希望在今后增加临床病例。

总之，碘化油乳剂TACE治疗原发性肝癌的临床疗效与碘化油沉积密切相关。通过对本组资料研究观察，以引起人们重视在TACE治疗肝癌中，重视肝癌DSA特征，选择合理的栓塞剂、治疗方法。

参考文献

- [1] 王建华. 肝癌综合介入治疗的现状[J]. 中华肝脏病杂志, 2005, 13(10):721-723.
Wang JH. Interventional therapy for hepatocellular carcinoma[J]. Chinese Journal of Hepatology, 2005, 13(10):721-723.
- [2] Stewart BW, Wild CP. World Cancer Report 2014. World Health Organization[M]. 3rd edn. NY: International Agency for Research on Cancer (IARC) Press, 2014: Chapter 1.1.
- [3] Brown DB, Nikolic B, Covey AM, et al. Quality improvement guidelines for transhepatic arterial chemoembolization, embolization and chemotherapeutic infusion for hepatic malignancy[J]. J Vasc Interv Radiol, 2012, 23(3):287-294.
- [4] Brown DB, Cardella JF, Sacks D, et al. Quality improvement guidelines for transhepatic arterial chemoembolization, embolization, and chemotherapeutic infusion for hepatic malignancy[J]. J Vasc Interv Radiol, 2009, 20(Suppl 7):S219-226.
- [5] 姚希贤. 临床消化病学[M]. 天津: 天津科学技术出版社, 1999:323-330.
Yao XX. Clinical Digestive Epidemiology[M]. Tianjin: Tianjin Science and Technology Press, 1999:323-330.
- [6] Lencioni R. Loco-regional treatment of hepatocellular carcinoma[J]. Hepatology, 2010, 52(2):762-773.
- [7] 涂蓉, 郭俊渊, 王承缘, 等. 肝癌碘油栓塞后的碘油沉积与肿瘤坏死[J]. 中华放射学杂志, 1992, 26(5):302-305.
Tu R, Guo JY, Wang CY, et al. Lipiodol deposition and tumor necrosis of hepatocellular carcinoma after transcatheter arterial embolization using lipiodol[J]. Chinese Journal of Radiology, 1992, 26(5):302-305.
- [8] 罗鹏飞, 陈晓明. 肝癌介入治疗中的完全性充填法[J]. 中华放射学杂志, 1996, 30(2):79.
Luo PF, Chen XM. Completely filling method of hepatic artery chemoembolization for primary liver carcinoma[J]. Chinese Journal of Radiology, 1996, 30(2):79.
- [9] 安锋, 韩国宏, 郭永斌, 等. 经肝动脉化疗栓塞治疗中晚期肝癌疗效及预后影响因素分析[J]. 胃肠病学和肝病杂志, 2006, 15(4):401-404.
An F, Han GH, Guo YB, et al. Effect of hepatic artery chemoembolization in the treatment of moderate and advanced stages of primary liver carcinoma and analysis of factors affecting the prognosis[J]. Chinese Journal of Gastroenterology and Hepatology, 2006, 15(4):401-404.
- [10] 韩国宏, 郭庆林, 郭宇良, 等. 碘油肝动脉栓塞后在肝癌内的选择性聚积、持续存留和逐渐消失(血管造影、CT和病理对照研究)[J]. 实用放射学杂志, 1995, 11(11):648-652.
Han GH, Guo QL, Guo YL, et al. Selective accumulation, persist deposition and gradual disappearance of lipiodol in hepatocellular carcinoma after hepatic arterial embolization: a comparative study of angiography, computed tomography and pathology[J]. Journal of Practical Radiology, 1995, 11(11):648-652.
- [11] 王振军, 胡鸿涛, 黎海亮. 肝动脉热灌注化疗栓塞对原发性肝癌碘化油沉积及疗效的影响[J]. 郑州大学学报: 医学版, 2015, 50(5):718-720.
Wang ZJ, Hu HT, Li HL. Deposition and affect the efficacy of hepatic arterial chemoembolization heat iodized oil for hepatocellular carcinoma[J]. Journal of Zhengzhou University(Medical Sciences), 2015, 50(5):718-720.
- [12] 骆俊朋, 胡鸿涛, 郭晨阳, 等. 吉西他滨热化疗灌注联合卡铂化疗栓塞原发性肝癌临床应用研究[J]. 介入放射学杂志, 2013, 22(6):470-473.
Luo JP, Hu HT, Guo CY, et al. Hyperthermochemotherapy by using

- heated gemcitabine perfusion combined with transcatheter arterial chemoembolization of carboplatin for primary liver carcinomas[J]. *Journal of Interventional Radiology*, 2013, 22(6):470-473.
- [13] 全显跃, 许达生. 肝癌肝动脉碘油抗癌药乳剂栓塞后的CT研究[J]. *中华放射学杂志*, 1992, 26(10):668-672.
- Quan XY, Xu DS. CT study after Hepatic arterial chemoembolization with lipiodol for liver cancer[J]. *Chinese Journal of Radiology*, 1992, 26(10):668-672.
- [14] Konstantinidis IT, Fong Y. 肝癌在当今时代: 移植、消融、开放手术或微创手术? ——多学科个性化决定[J]. *中国普通外科杂志*, 2015, 24(7):920-927.
- Konstantinidis IT, Fong Y. Hepatocellular carcinoma in the modern era: transplantation, ablation, open surgery or minimally invasive surgery?—A multidisciplinary personalized decision[J]. *Chinese Journal of Surgery*, 2015, 24(7):920-927.
- [15] 张学彬, 吕维富, 张行明, 等. 超选择大剂量碘化油栓塞原发性性巨块型肝癌(附53例分析)[J]. *医学影像学杂志*, 2005, 15(6):469-473.
- Zhang XB, Lu WF, Zhang XM, et al. Superselective transcatheter chemoembolization with large doses iodized oil in the treatment of huge primary hepatic carcinoma (analysis of 53 cases)[J]. *Journal of Medical Imaging*, 2005, 15(6):469-473.
- [16] 邢冬娟, 徐爱民. 明胶海绵颗粒+碘油与单纯碘油化疗栓塞巨块型肝癌的临床研究[J]. *肝胆外科杂志*, 2012, 20(1):47-50.
- Xing DJ, Xu AM. Huge hcc embolized by gelatin sponge particles and iodized oil compared with by iodized oil alone[J]. *Journal of Hepatobiliary Surgery*, 2012, 20(1):47-50.
- [17] 张军喜, 李发中, 柴健, 等. 微球加碘化油栓塞治疗肝癌疗效的临床对照研究[J]. *肝胆胰外科杂志*, 2014, 26(3):195-197.
- Zhang JX, Li FZ, Chai J, et al. Clinical and controlled trial of transcatheter arterial chemoembolization with polyvinyl alcohol particle in patients with advanced hepatocellular carcinoma[J]. *Journal of Hepatopancreatobiliary Surgery*, 2014, 26(3):195-197.
- [18] Jakobs TF, Hoffmann RT, Dehm K, et al. Hepatic yttrium-90 radioembolization of chemotherapy-refractory colorectal cancer liver metastases[J]. *J Vasc Interv Radiol*, 2008, 19(8):1187-1195.
- [19] 张跃伟, 刘影. 明胶海绵微粒经导管肝动脉化学治疗栓塞术对原发性肝癌的疗效分析[J]. *中华肝脏病杂志*, 2013, 21(8):637-638.
- Zhang YW, Liu Y. Transcatheter arterial chemoembolization of hepatocellular carcinoma with 350-560 μm gelatin sponge particles: efficacy, tumour response and survival[J]. *Chinese Journal of Hepatology*, 2013, 21(8):637-638.
- [20] 朱芳来, 凌安生. 经动脉灌注化疗栓塞联合经皮无水乙醇注射治疗原发性肝癌临床研究[J]. *介入放射学杂志*, 2008, 17(4):288-289.
- Zhu FL, Ling AS. Clinical study of TACE combined PEI in treatment of primary hepatic carcinoma[J]. *Journal of Interventional Radiology*, 2008, 17(4):286-289.
- [21] 牟廷刚, 赖良, 谢飞, 等. TACE联合CT引导RFA治疗肝癌疗效评价[J]. *中国普通外科杂志*, 2014, 23(7):996-999.
- Mou TG, Lai L, Xie F, et al. Combination of tace and ct-guided radiofrequency ablation in treatment of hepatocellular carcinoma[J]. *Chinese Journal of General Surgery*, 2014, 23(7):996-999.
- [22] 周乐杜, 王志明, 廖锦堂, 等. 射频消融治疗原发性肝癌的疗效及预后因素分析: 附195例报告[J]. *中国普通外科杂志*, 2008, 17(11):1112-1116.
- Zhou LD, Wang ZM, Liao JT, et al. Prognostic risk factors and therapeutic effect of radiofrequency ablation for primary hepatic carcinoma: a report of 195 cases[J]. *Chinese Journal of General Surgery*, 2008, 17(11):1112-1116.
- [23] 郑加生, 李建军, 崔雄伟, 等. 肝动脉化疗栓塞联合CT引导下射频消融术治疗肝癌的疗效分析[J]. *介入放射学杂志*, 2009, 18(5):324-327.
- Zheng JS, Li JJ, Cui XW, et al. Therapeutic combination of hepatic arterial chemoembolization with CT-guided radiofrequency ablation for hepatocellular carcinoma an analysis of curative effect[J]. *Journal of Interventional Radiology*, 2009, 18(5):324-327.
- [24] 郭志, 邢文阁, 刘方, 等. 氩氦冷冻在原发巨块型肝癌介入治疗中的临床应用[J]. *中华放射学杂志*, 2005, 39(2):198-203.
- Guo Z, Xin WG, Liu F, et al. Clinical application of argon-helium cryotherapy system in the treatment of hepatocellular carcinoma[J]. *Chinese Journal of Radiology*, 2005, 39(2):198-203.
- [25] 黄斌, 周石. TACE联合氩氦刀冷冻技术治疗巨块型肝细胞癌的临床研究[J]. *介入放射学杂志*, 2011, 20(1):28-31.
- Huang B, Zhou S. Transcatheter arterial chemoembolization combined with Argon-Helium cryoablation for the treatment of hepatocellular carcinoma of giant lump type: a clinical study[J]. *Journal of Interventional Radiology*, 2011, 20(1):28-31.

(本文编辑 姜晖)

本文引用格式: 敖劲, 曾令雯, 刘衡, 等. 原发性肝癌DSA表现与TACE疗效的关系分析[J]. *中国普通外科杂志*, 2016, 25(1):51-56. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.01.009

Cite this article as: AO J, ZENG LW, LIU H, et al. Analysis of relationship between DSA findings and efficacy of TACE therapy in primary liver cancer[J]. *Chin J Gen Surg*, 2016, 25(1):51-56. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.01.009